

类别：建设类

批复编号：

渠县城南经李渡至琅琊 35 千伏线路改造工程

水土保持方案报告表

(报批稿)

项目名称：渠县城南经李渡至琅琊 35 千伏线路改造工程

建设单位：四川省水电投资经营集团有限公司渠县电力有限责任公司

法定代表人：王洪峰

地址：四川省渠县渠江镇解放街 27 号

联系人：李顺建

电话：1811424032

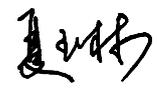
编制单位：成都俊川工程设计咨询有限公司

报批时间：2021年 3 月

渠县城南经李渡至琅琊 35 千伏线路改造工程

水土保持方案报告表责任页

编制单位：成都浚川工程设计咨询有限公司

批 准：	王欢欢	高级工程师	
核 定：	夏玉林	高级工程师	
审 查：	耿 鑫	高级工程师	
校 核：	邢国庆	工程师	
项目负责人：	杨 勇	高级工程师	

项目编制人员名单

负责人	职 称	分 工	签 名
刘 学	工程师	综合说明、方案编制总则、结论、项目及项目区概况	
苏 玥	工程师	水土流失预测、水土保持监测	
杨 勇	工程师	防治责任范围及防治分区、防治目标、措施设计	
张 丹	助理工程师	水土保持投资概算及效益分析、主体工程水保功能与评价	



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(副本)

单位名称：成都浚川工程设计咨询有限公司
法定代表人：王欢欢
单位等级：★★★(3星)
证书编号：水保方案(川)字第0003号
有效期：自2018年10月01日至2021年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2018年09月30日



渠县城南经李渡至琅琊 35 千伏线路改造工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	四川省达州市渠县李渡镇、琅琊镇境内			
	建设内容	拆除 35kV 南李线 1#~10#、新渡村~两路口约 5km 线路，并原址新建 35kV 线路（其中垃圾厂附近更换路径）；拆除 35kV 琅渡线 12#~孙家寨约 4km 线路，并原址新建 35kV 线路			
	建设性质	改建	总投资（万元）	492	
	土建投资（万元）	46.76	占地面积（hm ² ）	永久：0.25	
				临时：0.30	
	动工时间	2021 年 11 月	完工时间	2022 年 4 月	
	土石方（m ³ ）	挖方	填方	借方	余方
		3008	2563	/	445
	取土（石、砂）场	/			
弃土（石、砂）场	/				
项目区概况	涉及重点	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区		地貌	丘陵
	防治区情况			类型	区
	原地貌土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	1787	容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]	500	
项目选址（线）水土保持评价		工程选址、选线满足水土保持强制性约束性规定，选址、选线合理，建设方案可行。			
预测水土流失总量（t）		55.84			
防治责任范围面积（hm ² ）		0.55			
防治标准	防治标准等级	一级			
等级及目标	水土流失治理度（%）	97	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率（%）	92	表土保护率（%）	92	
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	25	
水土	<p>1、塔基占地区：</p> <p>（1）工程措施：主体工程设计有防洪排导工程-浆砌石排水沟，工程量为 20.0m³。共剥离表土 1310m³。覆土 1310m³，整地面积 0.52hm²（扣除塔基基础立柱及排水沟占地面积 0.03hm²）。</p>				

保 持 措 施	(2) 植物措施: 撒播植草 0.25hm ² , 草种选择狗牙根、白茅草 1: 1 混播, 草籽撒播密度为 100kg/hm ² , 撒播量 25.00kg (狗牙根 12.5.00kg, 白茅草 12.5.00 k g)。				
	2、 塔基施工临时占地区:				
	(1) 工程措施: 对原耕地迹地进行土地恢复-复耕, 面积 0.22hm ² 。				
	(2) 植物措施: 对原林、草地施工迹地进行整地 0.04 hm ² , 植被恢复-撒播植草 (灌木) 0.04hm ² , 撒播草 (灌) 种量 4.4kg (狗牙根 2.00 kg 白茅草 2.00 kg 刺槐 0.2kg 合欢 0.2kg)。				
施	(3) 临时措施, 在塔位临时堆土区坡脚处采取临时拦挡, 土袋拦挡 2500 个/75m ³ , 密目网苫盖 1500m ² 。				
	3、 牵张场占地区:				
	(1) 工程措施: 施工结束后对占压扰动的耕地进行土地恢复-复耕, 面积 0.06hm ² 。				
	(2) 临时措施: 在牵张场临时占地区域 使用彩条塑料布苫盖 500m ² 。				
施	4、 人抬道路占地区:				
	(1) 植物措施: 施工结束后对原草地区迹地进行整地 0.02hm ² , 撒播植草 0.02 hm ² , 播种量 20.00kg (狗牙根 10.0kg 白茅草 10.0kg)				
	水土保持投资估算 (万元)	工程措施	5.81	植物措施	0.29
		临时措施	3.89	水土保持补偿费	0.72
独立费用		建设管理费	0.15		
		水土保持监理费	3.00		
		设计费	3.5		
		竣工验收费	3.5		
		经济技术咨询费			
基本预备费	2.01				
总投资	22.86				
编制单位	成都浚川工程设计咨询有限公司	建设单位	四川省水电投资经营集团渠县电力有限责任公司		
法人代表及电话	王欢欢	法人代表及电话	王洪峰		
地址	成都高新区紫荆北路 12 号	地址	四川省渠县渠江镇解放街 27 号		
邮编	610041	邮编	635200		

统一社会信用 代码	915101005671946786	统一社会信用代码	91511725210750539X
联系人及电 话	何栳铭（18981831855）	联系人及电话	李顺建 18117929032
传真		传真	/
电子邮箱	63357227@qq.com	电子信箱	2277971791@qq.com

注：1、封面后应附责任页。

2、报告表后应附项目支持性文件、地理位置图和总平面布置图。

3、用此表表达不清的事项，可用附件表述。

四川省生产建设项目水土保持方案许可申请人 承诺书

渠县水务局：

本单位已知晓你单位告知的全部内容，现郑重作出如下承诺：

1、上报的水土保持方案严格按照水土保持方案技术规程规范和标准编制，内容完整、真实、准确、有效，已经省水利厅技术评审专家库水土保持专家签字同意。

2、保证按照法律法规规定落实水土保持“三同时”制度，做好水土保持后续设计，履行水土流失防治义务。

3、在项目开工前缴纳水土保持补偿费。

4、依法开展水土保持设施验收工作。

5、本单位如违反上述承诺，出现违法失信事件，将承担相应责任，并自愿接受有关惩戒。

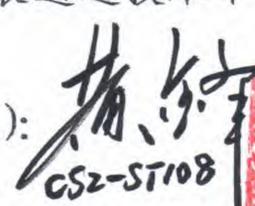
承诺单位：四川省水电投资经营集团渠县电力有限责任公司（章）

日期： 2021年3月25日

联系人：李顺建 联系电话：18117929032

注：申请人应向水土保持方案审批机关送达本承诺一式两份。

四川省水土保持方案报告表专家审查意见表

项目概况	项目名称	渠县城南经李渡至琅琊 35 千伏线路改造工程		
	建设单位	四川省水电投资经营集团渠县电力有限责任公司		
	项目地点	渠县境内（城南至李渡至琅琊）		
	占地面积 (hm ²)	0.55hm ² （永久占地 0.25hm ² 、临时占地 0.30hm ² ）。	土石方挖、填总量	土石方开挖 3008m ³ ，回填 2563m ³ 。
	借方	数量：0	弃渣（余方）	数量：445 m ³
		来源：		去处：塔基周围摊平处理
开工时间	2021 年 11 月	完工时间	2022 年 4 月	
方案编制单位	成都浚川工程设计咨询有限公司			
省专家库编号	黄 锋 (CSZ-ST108)	职称编号	高级工程师（川高 18000659）	
工作单位	宣汉县水土保持局	联系电话及邮箱	13568195808 ;363148641@qq.com	
技术审查意见	<p>经过对四川省水电投资经营集团渠县电力有限责任公司委托成都浚川工程设计咨询有限公司编制的《渠县城南经李渡至琅琊 35 千伏线路改造工程水土保持方案报告表》（以下简称：报告表）审查审核，提出如下技术审查意见：</p> <p>一、《报告表》对项目概况、占地、土石方平衡分析等内容介绍较清楚。</p> <p>二、《报告表》从水土保持角度对项目选线的分析评价结论较准确。</p> <p>三、《报告表》对水土流失分析、预测内容较全面，方法基本可行，预测结果基本合理。水土流失防治目标、防治标准执行等级均满足《生产建设项目水土流失防治标准》的要求。</p> <p>四、《报告表》界定的项目水土流失防治责任范围为 0.55hm²，并将项目防治责任范围划分为：塔基占地区、塔基施工临时占地区、牵张场占地区、人抬道路占地区等 4 个防治分区较合理。</p> <p>五、水土流失的分区防治措施总体可行，措施体系布设基本完整。措施设计及调查分析基本满足《生产建设项目水土保持技术标准》的规范要求。</p> <p>六、基本同意《报告表》的水土保持投资估算编制依据、方法和成果。经投资估算分析，该项目水土保持总投资为 22.87 万元（其中：主体已列 0.71 万元、方案新增 22.16 万元）。总投资中：工程措施 5.81 万元、植物措施 0.29 万元、临时工程 3.89 万元、独立费用 10.15 万元、基本预备费 2.01 万元、水土保持补偿费 0.72 万元。</p> <p>综上所述，同意该报告表通过技术审查。可上报相关行政审批部门审批。</p> <p style="text-align: right;">评审专家（签名并盖章）：   2021 年 4 月 9 日</p>			

附件：

渠县城南经李渡至琅琊 35 千伏线路改造工程

水土保持方案报告表文字说明

建设单位：四川省水电投资经营集团渠县电力有限责任公司

编制单位：成都俊川工程设计咨询有限公司

2021 年 3 月

目 录

1	综合说明	4
1.1	项目简况.....	4
1.2	编制依据.....	7
1.3	设计水平年.....	8
1.4	水土流失防治责任范围.....	8
1.5	水土流失防治目标.....	9
1.6	项目水土保持评价结论.....	9
1.7	水土流失预测结果.....	10
1.8	水土保持措施布设成果.....	10
1.9	水土保持监测方案.....	11
1.10	水土保持投资及效益分析成果.....	11
1.11	结论.....	12
2	项目概况	13
2.1	项目组成及工程布置.....	13
2.2	施工组织.....	17
2.3	工程占地.....	18
2.4	土石方平衡.....	18
2.5	拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	19
2.6	施工进度.....	19
2.7	自然概况.....	20
3	项目水土保持评价	25
3.1	主体工程选址（线）水土保持评价.....	25
3.2	建设方案与布局水土保持评价.....	25
4	水土流失分析与预测	28
4.1	水土流失现状.....	28
4.2	水土流失影响因素分析.....	29
4.3	土壤流失量预测.....	30
4.4	水土流失危害分析.....	31
4.5	指导性意见.....	32
5	水土保持措施	34
5.1	防治区划分.....	34
5.2	措施总体布局.....	34
5.3	分区措施布设.....	35

5.4 施工组织.....	38
6 水土保持监测.....	40
7 水土保持投资估算及效益分析.....	41
7.1 投资估算.....	41
7.2 效益分析.....	46
8 水土保持管理.....	48
8.1 组织管理.....	48
8.2 后续设计.....	48
8.3 水土保持监测.....	48
8.4 水土保持监理.....	49
8.5 水土保持施工.....	49
8.6 水土保持验收.....	50

附表

附表一：单价分析表

附件

附件一：项目委托书

附件二：渠县城南经李渡至琅琊35kV线路路径方案的复函（渠县自然资源局 渠自然资函[2021]62号）

附件三：工程现场照片

附图

附图一：项目区地理位置图

附图二：项目区水系分布图

附图三：项目区土壤侵蚀分布图

附图四：项目区土地利用现状图

附图五：线路路径方案图

附图六：杆塔一览图

附图七：基础一览图

附图八：水土流失防治责任范围、防治分区、措施及监测点布局图

附图九：措施设计图（1-5）

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

渠县城南经李渡至琅琊 35 千伏线路改造工程位于渠县境内，35kV 南李线及 35kV 琅渡线于 2001 年建造，距现在接近二十年，年久失修，导地线老化严重。部分路段现状已不满足现行规程规范。35kV 南李线及 35kV 琅渡线经过渠县电力公司多次大修技改，导线截面不统一，有 70mm²、95mm²、120mm²、240mm²因此存在诸多不利因素，影响容量输送及运行安全等。35kV 南李线因建设时间较长，无通信光缆，现行的杆塔无加装通信光缆的可能。因此对 35kV 南李线及 35kV 琅渡线全线路进行改造是非常必要的。

渠县城南经李渡至琅琊 35 千伏线路改造工程为建设类项目，电压等级 35kV，项目包括 35kV 南李线全线路改造工程、35kV 琅渡线改造工程以及相关通信光缆安装工程，具体如下：

1、35kV 南李线改造

35kV 南李线于 2001 年投运，起于 35kV 城南站，止于 35kV 李渡变，导线截面四种，分别为 70mm²、95mm²、120mm²、240mm²。

1)、35kV 南李线 1#~10#，全线路升级改造，本次拆除原线路并按原路径重建。新建线路长度约 1.2km，导线采用 LGJ-120，地线采用 OPGW 光线。

2) 35kV 南李线 10#~新渡村，因 2011 “洪灾”后进行过技改，跨江段为 LGJ-240，双地线，无光缆。本次新建 OPGW 光缆约 1km。

3) 35kV 南李线新渡村~两路口，全线路升级改造，本次拆除原线路并按原路径重建。线路长度约 3.8km，导线采用 LGJ-120，地线采用 OPGW 光线。其中因垃圾填埋厂升高，导致对地距离不够，存在安全隐患改路径长度约 0.5km。

4) 35kV 南李线两路口~新和村段，于 2019 年进行过技改，导线为 LGJ-95，本次利旧杆塔，仅升级导线为 LGJ-120，线路长度约 1.5km，无地线，通信挂 ADSS 光缆（利旧 35kV 琅渡线拆下 ADSS 光缆）。

5) 35kV 南李线新和村~35kV 李渡变，于 2013 年进行过技改，导线为 LGJ-120，本次利旧杆塔，线路长度约 0.9km，有地线，本次仅升级地线为 OPGW 光缆。

2、35kV琅渡线改造

35kV 琅渡线起于 110kV 琅琊站，止于 35kV 李渡变，导线截面二种，分别为 70mm²、120mm²。

1) 35kV 琅渡线 1#~12#段线路长约 1.2km，因钻铁路桥已技改完成，导线为 LGJ-120，有地线，现通信光缆为 ADSS。

2) 35kV 琅渡线 12#~孙家寨段线路长约 4km。本次拆除原线路并按原路径重建，导线采用 LGJ-120，地线采用 OPGW 光缆，拆除原 ADSS 通信光缆。

3) 35kV 琅渡线孙家寨~35kV 李渡变，于 2013 年进行过技改，线路长约 1.7km，导线为 LGJ-120，有地线，现通信光缆为 ADSS。

本工程总占地面积为 0.55hm²，其中永久占地 0.25hm²，临时占地 0.30hm²；占地类型为耕地、草地。

本工程土石方挖方 0.3 万 m³（其中表土剥离 0.13 万 m³，自然方，下同），填方 0.26 万 m³（其中表土利用方 0.13 万 m³），余方 0.04 万 m³，在塔基占地范围内摊平处理。

本工程计划于 2021 年 11 月开工，2022 年 4 月建成运行，总工期为 6 个月。

本工程动态总投资 492 万元，其中土建投资 46.76 万元。建设单位为四川省水电投资经营集团渠县电力有限责任公司，资金来源为建设单位自筹 492 万元。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2020 年 12 月，四川贯通电力工程设计有限公司编制完成了《渠县城南经李渡至琅琊 35 千伏线路改造工程可行性研究报告》，并于 2021 年 2 月 5 日取得渠县城南经李渡至琅琊 35kV 线路路径方案的复函（渠县自然资源局 渠自然资函[2021]62 号）（附件）。

2021 年 3 月，我公司（成都浚川工程设计咨询有限公司）正式受四川省水电投资经营集团渠县电力有限责任公司（附件 1），承担该工程水土保持方案报告的编制任务，按可研设计深度编制。根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》水保[2019]160 号文的要求，本工程属于“征占地面积在 0.5 公顷以上 5 公顷以下，挖填土石方总量在 1 千立方米以上 5 万立方米以下”，应编制水土保持方案报告表。我公司水土保持专业人员对工程区的自然环境、社会环境、生态环境及水土保持现状进行了现场调查和踏勘，结合本工程的实际情况及主体工程设计等

相关文件，在水土流失预测的基础上，制定了相应的水土保持措施，并于2021年3月编制完成了《渠县城南经李渡至琅琊35千伏线路改造工程水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

1、地质、地貌

本工程所经地区区域地质结构简单，无大型褶皱，无断裂带通过，新构造运动微弱，区域稳定性好。其沿线岩性主要以风化页岩、紫红及黄绿色泥岩、夹砂岩、粉砂岩为主，表层的亚粘土厚簿不等在0.2~0.5m之间。

本工程线路海拔高程在230~350m，相对高差0~50m，地形坡度0~30°。区内地形地貌为侵蚀构造地形、溶蚀地形、剥蚀构造山地地形，局部地段地形条件较差。

全线地形划分：丘陵100%。

沿线浅丘地段多为耕地，局部地段树林茂密；全线植被发育较好，坡度较缓沿线附近未出现不良地质现象（如滑坡、崩塌、泥石流、裂隙等）。主要的不良地质主要是局部表层粘土的垮塌及场地开挖过程中，厚层砂岩具局部顺层滑塌现象。

2、气象

项目区属中亚热带湿润气候区，具有四川盆地共同的气候特征：四季分明，冬暖、春早、夏热、秋雨、多云雾。年平均气温17.6℃，极端最高气温41.7℃，极端最低气温-2.6℃；≥10℃积温为5750.1℃，无霜期305天，年均相对湿度80%，年均日照时数1376.1h，年平均气压1012hpa，年均蒸发量1307.5mm。年均降雨量1068.5mm。年平均雷暴日数45天。本次在气象局未搜集到覆冰、积雪记录，经现场调查，本区最大积雪约50cm，覆冰约5mm。

3、土壤

项目区主要土壤类型有紫色土、水稻土和冲积土。

4、植被

工程区域内植被类型主要有亚热带湿润常绿阔叶林带、亚热带常绿针叶林及亚热带竹林。森林植被覆盖率29.96%，林草植被覆盖率35.5%。

5、水土流失现状

项目区属于西南紫色土区，水土流失类型以水力侵蚀为主，容许土壤侵蚀量为500t/km²·a。土壤侵蚀模数背景值为1787t/km²·a，流失强度为轻度。在全国水土保持规划防治分区中，本工程涉及嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，不涉及

饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、生态脆弱区等水土保持敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

1、《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月全国人大常委会通过，2010年12月全国人大常委会修订，2011年3月1日起施行；中华人民共和国主席令 第39号）；

2、《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（2012年9月21日第十一届人民代表大会第三十二次会议修订，2012年12月1日起实施）。

1.2.2 技术标准

- 1、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- 2、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- 3、《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；
- 4、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；
- 5、《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；
- 6、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 7、《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；
- 8、《水土流失危险程度分级标准》（SL718-2015）；
- 9、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- 10、《防洪标准》（GB50201-2014）；
- 11、《输变电项目水土保持技术规范》（SL640-2013）；
- 12、《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）；
- 13、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- 14、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139号）；
- 15、《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发[2015]9号文发布）；

16、四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后<四川省水利水电工程概(估)算编制规定>相应调整办法》的通知(川水函[2019]610号)；

17、《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保[2019]160号)。

1.2.3 技术资料

1、《渠县城南经李渡至琅琊35千伏线路改造工程可行性研究报告》(四川贯通电力工程设计有限公司, 2020年12月)；

2、《四川省水文手册》(四川省水利电力局水文总站)。

3、《渠县水土保持规划》(2015—2030)。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)规定,水土保持方案设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年。按照本工程进度安排,本水保方案的设计水平年取主体工程完工后当年,即2022年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)规定,生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域。结合本工程总体布局及项目特点,确定本工程防治责任范围面积共计0.55hm²,详见下表。

表 1-1 工程水土流失防治责任范围表 (单位: hm²)

占地性质	项目名称		占地类型			
			耕地	草地	合计	
永久占地	线路工程	35kV 线路部分	塔基占地	0.22	0.03	0.25
		小 计		0.22	0.03	0.25
临时占地	线路工程	35kV 线路部分	塔基施工临时占地	0.18	0.04	0.22
			牵张场占地	0.06		0.06
			人抬道路占地		0.02	0.02
			小 计	0.24	0.06	0.30
总 计			0.46	0.09	0.55	

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本工程属建设类新建项目，建设地点位于四川省达州市渠县境内，在全国水土保持区划中属于西南紫色土区。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号）和《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》（川水函[2017]482号），工程所在区域达州市渠县属嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，因此按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的相关规定，本工程执行西南紫色土区建设类项目一级防治标准。

1.5.2 防治目标

本工程水土流失防治目标采用西南紫色土区一级防治标准，因无法避让水土流失重点治理区，根据项目区土壤侵蚀强度因素对土壤流失控制比、林草覆盖率等修正后，设计水平年综合目标值为：水土流失治理度为 97%、土壤流失控制比为 1.0、渣土防护率为 92%、表土保护率为 92%、林草植被恢复率为 97%、林草覆盖率为 25%。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

主体工程选址（线）不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，但无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，本工程水土流失防治将采用西南紫色土区建设类项目一级标准，并适当提高防治目标值。

工程不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等敏感区域；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测点和重点试验区，没有占用国家确定的水土保持长期定位观测站。

工程的选址、建设方案、施工组织设计及工程管理等方面满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）有关主体工程约束性规定的要求，符合《中华人民共和国水土保持法》（2010年修订）及《水利部关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》（水保[2007]184号）的相关要求，但工程选址无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，通过适当提高防治目标值，后续设计和施工采取优化施工方案，减少工程占地和土石方量，提高植物措施标准（本项目提供

林草覆盖率标准。2%) 等措施以控制水土流失。因此, 本工程不存在水土保持重大制约性因素, 项目建设可行。

1.6.2 建设方案与布局评价

工程建设方案与布局合理, 通过对占地面积特别是对临时占地的控制, 通过对土石方量的合理调配调用, 采用成熟的施工工艺, 进行合理施工布置, 能减少工程建设的占地面积和弃渣量, 缩短施工影响时间, 最大限度地减少施工扰动范围和对水土保持设施的损坏, 符合水土保持要求。主体工程线路工程区已设计了浆砌石排水沟, 具有一定的水土保持功能, 但还不足以控制工程施工期及自然恢复期水土流失, 本方案将根据工程建设扰动土地特点, 针对造成水土流失重点部位和环节补充布设相应水土保持措施, 形成完整的水土流失防治体系。工程在优化施工工艺, 并通过本水保方案对施工期和自然恢复期的水土流失防治措施进行补充布置和设计后, 将形成完整的水土保持体系, 水土流失防治效果可达到水土保持要求。从水土保持角度分析, 工程建设可行。

1.7 水土流失预测结果

根据水土流失预测结果, 本期工程建设将扰动、破坏原地貌 0.55hm^2 。在预测时段内水土流失总量为 55.84t , 新增水土流失量为 33.32t 。从预测时段上分析, 各个防治分区水土流失强度较大的时段是施工期; 从预测单元来看, 扰动后单位水土流失量较大的区域是线路工程的塔基占地区、塔基施工临时占地区。因此, 本方案将施工期列为本项目水土流失防治和水土保持监测的主要时段, 将线路工程的塔基占地区、塔基施工临时占地区作为本项目水土流失防治和水土保持监测的重点区域。

1.8 水土保持措施布设成果

根据本工程施工特点及线路走廊区域的自然环境、生态环境、水土流失特点等因素综合考虑, 将工程分为变电站工程区(间隔扩建占地区)、线路工程区(塔基占地区、塔基施工临时占地区、牵张场占地区、跨越施工临时占地区、人抬道路占地区)。

本方案根据实际情况, 补充完善后确定的水土保持措施为:

1、塔基占地区:

(1) 工程措施: 主体工程设计有防洪排导工程-浆砌石排水沟, 工程量为 20.0m^3 。共剥离表土 1310m^3 。覆土 1310m^3 , 整地面积 0.52hm^2 (扣除塔基基础立柱

及排水沟占地面积 0.03hm^2)。

(2) 植物措施: 撒播植草 0.25hm^2 , 草种选择狗牙根、白茅草 1: 1 混播, 草籽撒播密度为 $100\text{kg}/\text{hm}^2$, 撒播量 25.00kg (狗牙根 $12.5.00\text{kg}$, 白茅草 $12.5.00\text{kg}$)。

2、塔基施工临时占地区:

(1) 工程措施: 对原耕地迹地进行土地恢复-复耕, 面积 0.22hm^2 。

(2) 植物措施: 对原林、草地施工迹地进行整地 0.04hm^2 , 植被恢复-撒播植草 (灌木) 0.04hm^2 , 撒播草 (灌) 种量 4.4kg (狗牙根 2.00kg 白茅草 2.00kg 刺槐 0.2kg 合欢 0.2kg)。

(3) 临时措施, 在塔位临时堆土区坡脚处采取临时拦挡, 土袋拦挡 2500 个 / 75m^3 , 密目网苫盖 1500m^2 。

3、牵张场占地区:

(1) 工程措施: 施工结束后对占压扰动的耕地进行土地恢复-复耕, 面积 0.06hm^2 。

(2) 临时措施: 在牵张场临时占地区域使用彩条塑料布苫盖 500m^2 。

4、人抬道路占地区:

(1) 植物措施: 施工结束后对原草地区迹地进行整地 0.02hm^2 , 撒播植草 0.02hm^2 , 播种量 20.00kg (狗牙根 10.0kg 白茅草 10.0kg)。

1.9 水土保持监测方案

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保[2019]160号), 本项目水土保持方案报告表实行承诺制管理, 不再要求开展专门水土保持监测工作, 因此本项目的水土保持监测工作由建设单位在施工管理中自行开展, 主要监测项目占地面积、扰动土地情况、弃土(石、渣)量、水土保持措施完成情况、植被恢复生长情况等, 为项目竣工后建设单位开展水土保持设施自主验收提供基础资料数据。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

渠县城南经李渡至琅琊 35 千伏线路改造工程水土保持总投资 22.87 万元, 主体已列 0.71 万元, 方案新增 22.16 万元。总投资中工程措施 5.81 万元, 植物措施 0.29 万元, 临时工程 3.89 万元, 独立费用 10.15 万元, 基本预备费 2.01 万元, 水土保持补偿费 0.72 万元 (按 1.3 元/ m^2 计算)。

在水土保持方案实施后，项目建设产生的水土流失可得到有效控制，水土流失总治理度达到 98.18%，土壤流失控制比达到 1.11，渣土防护率达到 100%，表土保护率达到 100%，林草植被恢复率达到 100%，林草覆盖率为 56.36%。6 项水土流失防治目标均达到方案确定的目标值

1.11 结论

通过水土保持的分析论证，主体工程选址（线）避开了崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区、易引起严重水土流失和生态恶化地区，避让了河流两岸、护坡和水库周边的植物保护带，避让了国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，兼顾了水土保持要求。对于无法避让的水土保持重点预防区和重点治理区、主体设计采取先进的高跨施工工艺、严格控制施工范围等措施，尽量减少地表扰动和植被损坏范围，本水土保持方案已相应提高了防治标准，项目建设方案可行，且符合水土保持法律法规、技术标准的相关规定。在工程建设中建设单位按本方案实施水土保持措施后，能有效控制水土流失，达到方案所确定的各项防治目标，实现项目区环境的恢复和改善，从水土保持角度分析，本工程建设是可行的。

工程下阶段设计时进一步落实水保措施并进一步优化线路路径，尽量减少施工临时占地面积，减少土石方挖填方量。施工过程中加强表土剥离保护和回覆利用，加强线路跨越河流挡护措施，加强临时堆土过程管护。建设单位招标时明确承包商承担防治水土流失的责任、义务。施工单位应做好施工期间的水土流失防治措施。监理单位应对水土保持措施进行全过程的监督管理，及时向建设单位反馈，补充和完善相应的水土保持措施，达到方案要求的防治目标。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

项目名称：渠县城南经李渡至琅琊35千伏线路改造工程

电压等级：35kV

建设性质：建设类改建工程

建设地点：四川省达州市渠县

建设单位：四川省水电投资经营集团渠县电力有限责任公司

建设内容：拆除35kV南李线1#~10#、新渡村~两路口约5km线路，并原址新建35kV线路（其中垃圾厂附近更换路径）导线截面120mm²，拆除35kV琅琊线12#~孙家寨约4km线路，并原址新建35kV线路，导线截面120mm²。应系统通信要求，本期沿新建线路同杆塔架设1根24芯的光缆，35kV南李线采用OPGW及ADSS相结合方式，光缆路径长度约8.5km。

建设工期：2021年11月~2022年4月（共6个月）

工程投资：工程动态总投资492万元，其中土建投资46.76万元。资金来源为建设单位自筹。

渠县城南经李渡至琅琊35千伏线路改造工程特性表详见表2-1。

表 2-1 工程特性表

一、项目简介				
项目名称	渠县城南经李渡至琅琊35千伏线路改造工程			
工程等级	35kV，小型			
工程性质	改建工程			
建设地点	四川省达州市渠县			
建设单位	四川省水电投资经营集团渠县电力有限责任公司			
工程投资	项 目	渠县城南经李渡至琅琊35千伏线路改造工程-架空线路工程	渠县城南经李渡至琅琊35千伏线路改造工程-电缆线路工程	合 计
	动态总投资（万元）	468	24	492
	土建投资（万元）	44.76	2.0	46.76
建设工期	2021年11月~2022年4月			
建设规模	线路工程	渠县城南、李渡	线路长度	9.0km

2 项目概况

	35kV 变电站 35kV 线路改造 工程	铁塔型式及数量		直线杆 21 基，直线塔 5 基，耐张塔 14 基			
		额定电压		35kV			
		回路数		线路全长 9.0 公里，单回架设			
二、项目组成及占地情况 单位: hm²							
项 目		永久占地	临时占地	小 计	备注		
线路工程	渠县城南经李渡至琅琊 35 千伏线路改造工程	塔基占地	0.25		0.25	新建杆塔 40 基	
		塔基施工临时占地		0.21	0.21	塔基占地外扩 3~5m	
		牵张场占地		0.03	0.03	牵张场 7 处，每处 300~500m ²	
		人抬道路占地		0.01	0.01	新修 0.1km，宽 1.0m	
总 计		0.25	0.25	0.5			
三、工程土石方量 单位: m ³							
项 目	挖方		填方		借方	余土	备 注
	总量	其中表土剥离	总量	其中覆土			
线路工程	3008	1310	2563	1310		445	余方在站外终端塔塔基占地范围内摊平处理

2.1.2 项目组成及工程布置

渠县城南经李渡至琅琊 35 千伏线路改造工程由 35kV 南李线 1#~10#、新渡村~两路口以及 35kV 琅渡线 12#~孙家寨线路工程两部分组成。

1、35kV 南李线改造

35kV 南李线于 2001 年投运，起于 35kV 城南站，止于 35kV 李渡变，35kV 南李线 1#~10#，全线路升级改造，本次拆除原线路并按原路径重建。新建线路长度约 1.2km，导线采用 LGJ-120，地线采用 OPGW 光线。

35kV 南李线 10#~新渡村，因 2011 “洪灾” 后进行过技改，跨江段为 LGJ-240，双地线，无光缆。本次新建 OPGW 光缆约 1km。

35kV 南李线新渡村~两路口，全线路升级改造，本次拆除原线路并按原路径重建。线路长度约 3.8km，导线采用 LGJ-120，地线采用 OPGW 光线。其中因垃圾填埋厂升高，导致对地距离不够，存在安全隐患改路径长度约 0.5km。

35kV 南李线两路口~新和村段，于 2019 年进行过技改，导线为 LGJ-95，本次利旧杆塔，仅升级导线为 LGJ-120，线路长度约 1.5km，无地线，通信挂 ADSS 光缆（利旧 35kV

琅渡线拆下 ADSS 光缆)。

35kV 南李线新和村~35kV 李渡变,于 2013 年进行过技改,导线为 LGJ-120,本次利旧杆塔,线路长度约 0.9km,有地线,本次仅升级地线为 OPGW 光缆。

2、35kV琅渡线改造

35kV 琅渡线起于 110kV 琅琊站,止于 35kV 李渡变,导线截面二种,分别为 70mm²、120mm²。

35kV 琅渡线 1#~12#段线路长约 1.2km,因钻铁路桥已技改完成,导线为 LGJ-120,有地线,现通信光缆为 ADSS。

35kV 琅渡线 12#~孙家寨段线路长约 4km。本次拆除原线路并按原路径重建,导线采用 LGJ-120,地线采用 OPGW 光缆,拆除原 ADSS 通信光缆。

35kV 琅渡线孙家寨~35kV 李渡变,于 2013 年进行过技改,线路长约 1.7km,导线为 LGJ-120,有地线,现通信光缆为 ADSS。

表 2-2 35kV 南李线、35kV 琅渡线线路改造项目表

序号	起点	止点	改造方案	长度	备注
1	35kV 南李线 1#	35kV 南李线 10#	拆除原线路,并原址新建,导线 120mm ² ,地线 OPGW 光缆	1.2km	
2	35kV 南李线 10#	新渡村	将原地线镀锌钢绞线更换为 OPGW 光缆	1km	跨江段
3	35kV 南李线新渡村	两路口	拆除原线路,并原址新建,导线 120mm ² ,地线 OPGW 光缆(其中 35kV 南李线 29#~两路口,更换路径,长约 0.5km)	3.8km	
4	35kV 南李线两路口	新和村段	将原 95mm ² 更换导线 120mm ² ,通信挂 ADSS(利旧 35kV 琅渡线拆下 ADSS 光缆)	1.5km	
5	35kV 南李线新和村	35kV 李渡变	将原地线镀锌钢绞线更换为 OPGW 光缆	0.9km	
6	琅渡线 12#	孙家寨段	本次拆除原线路并按原路径重建,导线采用 LGJ-120,地线采用 OPGW 光缆,拆除原 ADSS 通信光缆	4.0km	

3、线路交叉跨越情况

表 2-3 全线主要交叉跨越表

序号	被跨(钻)越物	钻跨越次数	备注
1	110kV 电力线路	2	
2	10kV 电力线路	4	
3	380V 电力线路	8	
4	220V 电力线路	10	

2 项目概况

5	通信线	15	
---	-----	----	--

4、铁塔型式及其特点

综合本线路工程的地形、地质、水文以及可能出现的使用档距，转角度数等情况，选择合理的导线排列方式及杆塔型式。线路规划选用自立式铁塔。本工程使用杆塔 40 基，其中新建 40 基，部分塔材可利用，因拆除铁塔过程中难以避免局部塔材受损，要求受损部位塔材均作更换处理。

本工程新建杆塔拟采用以下 7 种杆塔型，分别为：直线杆 35A02-Z3、35A02-Z4 单回路上字型水泥杆，杆身断面为圆形法兰连接，导线呈三角形排列；直线塔推荐 35B01-Z2 单回路上字型塔，塔身断面均为正方形，导线呈三角排列，铁塔均为平腿设；转角塔推荐 35B01-J1（0°~20°）、35B01-J2（20°~40°）、35B01-J3（40°~60°）、35B01-J4（60°~90°）单回路上字型塔，塔身断面均为正方形，导线呈三角排列，铁塔均为平腿设计。其中 35B01-J4（60°~90°）兼作终端塔。具体杆塔使用数量如下表：

表 2-4 杆塔使用情况统计表

序号	杆型		转角 度数°	水平档距	垂直档距	呼高	基数	小计 (基)
				(m)	(m)	(m)	(基)	
1	直线杆	35A02-Z3		180	300	18	6	26
2		35A02-Z4		300	450	21	15	
3	直线塔	35B01-Z2		450	700	24	5	
4	耐张塔	35B01-J1	0-20	300	450	24	6	14
5		35B01-J2	20-40			21	4	
6		35B01-J3	40-60			18	2	
7		35B01-J4	60-90			18	2	
合计								40

5、基础规划与设计

结合本工程地形、地质及水文气象条件，同时参照本地区已建线路工程，推荐以下基础型式：

1) 原状土掏挖基础（TW 型）

TW 型为直柱（圆截面）式掏挖基础。原状土掏挖基础能充分利用原状土承载力高，变形小的优点。与板式斜柱基础相比可减少基坑开挖量，减少施工弃土，有效降低施工对环境的破坏，同时，掏挖式基础在浇制混凝土时地面下部分不用支模，施工更加方便，降低

了施工费用，是本工程的主要基础型式。考虑施工安全，原状土掏挖基础开挖基坑易垮塌时须采用与基础强度相同的钢筋混凝土护壁，开挖深度达到 0.5~0.8m 时基础孔径范围内应护壁一次，直到开挖深度达到设计深度。

2) 人工挖孔桩基础 (WK 型)

针对位于坡度较陡地形的塔位，在塔腿最大使用级差不能满足要求的特殊情况下，推荐 WK 型人工挖孔桩基础，利用其可露出地面高度较大的特点来满足塔位地形的要求。人工挖孔桩基础同原状土掏挖基础一样，基础开挖基坑易垮塌时需要采用钢筋混凝土护壁，以确保施工安全。

3) 板式直柱基础 (DB 型)

基础既用于直线型塔基础，也用于耐张型塔基础。采用大板基础浅埋，大底板承受下压，基底地基应力小，大底板增大上拔土体来承受上拔力。主要用于地下水位较浅的区段，由于该基型埋深浅，施工时不会出现大挖泥水坑的困难，施工简单，可满足本工程需要。

以上基础均为现场浇制，能满足本工程的使用要求。各型基础的外形尺寸及材料耗量详见《基础一览表》。

2.1.3 本项目所依托工程情况

本工程涉及的35kV南李线于2001年投运，起于35kV城南站，止于35kV李渡变，35kV城南变电站和琅琊110kV变电站均为已建变电站，投入运多年，设置有挡土墙、排水管沟、碎石防护层等水土保持设施，各项设施运行良好，具有良好的水土保持防治效果，站区内无遗留水土保持问题。

2.2 施工组织

2.2.1 线路工程

1、塔基施工临时占地

为满足施工期间放置器材、材料及临时堆放开挖土石方时器材、材料的堆放等，需要在每个塔基周围设置施工临时用地。根据其它线路施工现场调查，结合工程实际用地需要（根据临时堆土占地面积并考虑部分施工用地），估算每基塔基占地外扩 3~5m 范围内为塔基施工临时占地。

2、牵张场设置

线路导线架设时采用张力放线，每 3~5km 左右设 1 处牵张场。为保证牵张机的平稳放置，牵张场需设置于坡度较小的平缓地带。本线路工程拟设置牵张场 2 处，每处占地

约300m²。

3、跨越施工临时占地

本线路工程只有通信线路跨越渠江，一般公路布设辅助设施，跨越渠江河流采取放线船、牵引船辅助架线，不布设辅助设施。本线路工程不新增跨越施工场地。

4、材料站占地

本线路工程拟设置主要材料站共计4处，以满足线路的施工材料供应要求。建设单位拟在附近村庄租用农民的院落、晒坝等作为材料站，使用完后交还业主，不新增地，不扰动面积，故不计入水土流失防治范围。

5、人抬道路设置

本工程线路路径所经地区，除主公路外，沿线乡道和机耕道分布密集，仅对少量不能直接到达的塔基需新开设人抬道路。根据现场勘察估算，施工期间拟新修人抬道路0.2km，道路宽1.0m。

2.3 工程占地

工程总占地面积0.55hm²。其中，永久占地0.25hm²，临时占地0.30hm²。工程占地面积统计详见下表2-5。

表 2-5 工程占地面积统计表 单位：hm²

占地性质	项目名称			占地类型		
				耕地	草地	合计
永久占地	线路工程	35kV 线路部分	塔基占地	0.22	0.03	0.25
		小计		0.22	0.03	0.25
临时占地	线路工程	35kV 线路部分	塔基施工临时占地	0.18	0.04	0.22
			牵张场占地	0.06		0.06
			人抬道路占地		0.02	0.02
			小计	0.24	0.06	0.30
总计				0.46	0.09	0.55

2.4 土石方平衡

工程总挖方3008m³（自然方，下同，含表土剥离1310m³），填方2563m³（含覆表土1310m³），余土445m³。工程各部分土石方平衡情况见表2-7。工程产生余土445m³，在塔基占地范围内摊平处理。本线路工程平均每基塔基弃土11.13m³，平均每基铁塔塔基占地面积为62.5m²，平摊厚度在10cm内，不影响铁塔安全运行，亦可减少扰动范围。

2 项目概况

表土剥离分析：工程占地类型以耕、林、草地为主，施工前，对需开挖的塔基占地区的表土进行剥离，剥离面积为0.55hm²。根据项目区土地利用类型、立地条件分析，耕地可剥离表土厚度约25cm~35cm，林地可剥离表土厚度约15cm~25cm，草地可剥离表土厚度约20cm~30cm。经计算，塔基占地区可剥离表土量为1310m³，满足后期覆土要求，在施工期间装袋挡护堆放，用于施工完毕后塔基占地区覆土绿化。

本工程需要覆土的区域主要为线路工程塔基占地区域，覆土厚度为20~25cm，绿化覆表土约1310m³。

本工程表土需求量分析详见表 2-6。

表 2-6 项目区表土剥离分析表

项目		表土剥离						表土利用			
		剥离地类	可剥离面积 (hm ²)	剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (cm)	剥离量 (m ³)	堆存方式	覆土面积 (hm ²)	覆土厚度 (cm)	覆土量 (m ³)	表土去向
线路工程	塔基占地	耕地	0.46	0.46	25	1150	施工临时占地装袋挡护	0.55	20~25	1310	塔基占地区利用
		草地	0.09	0.08	20	160					
	小计	0.55	0.54		1310	0.55					
总计			0.55	0.54		1310		0.55		1310	

表 2-7 工程土石方平衡表

项目		挖方		填方		调出方		余方	
		总量	其中表土剥离	总量	其中覆土	数量	去向	数量	备注
线路工程	尖峰、施工基面	880	625	880	625			0	余方在塔基占地区范围内摊平处理
	塔基挖孔基础	595		157				438	
	接地槽	1520	685	1520	685			0	
	护坡、挡墙、排水沟	13		6				7	
	小计	3008	1310	2563	1310			445	
总计		3008	1310	2563	1310	0	0	445	

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程不涉及居民拆迁与安置。

2.6 施工进度

本工程计划于 2021 年 11 月初开工，2022 年 4 月底建成运行，总工期为 6 个月。本工

程土建施工虽在雨季，但应尽量避免雨天施工，或施工中采取水土保持临时防护措施，减少因降水冲刷而增加的水土流失量。

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

本工程线路海拔高程在 230~350m，相对高差 0~50m，地形坡度 0~30°。区内地形地貌为侵蚀构造地形、溶蚀地形、剥蚀构造山地地形，局部地段地形条件较差。

全线地形划分：丘陵 100%。

沿线浅丘地段多为耕地，局部地段树林茂密。

2.7.2 区域地质及地震

1、工程地质分区及主要特征

地形、地貌、地质构造、地层岩性、地质灾害是影响路径方案的主要因素。本工程线路周边存在微弱全新世活动断裂，线路范围属相对稳定构造区域，且沿线区域未发现影响场地稳定的不良地质作用，适宜本工程的建设。

①粘土（Q4dl）

为第四系全新统坡积粘土，黄色，可塑状态，含铁锰结核及其氧化物，无摇晃反应，大面积分布。该土层承载力较高，埋藏较浅，该土层全场分布，总体来说具有良好的物理力学性质，属低压缩性土，承载力较高，可作为建筑物或构筑物的基础持力层。

②层泥岩（J2S）

为侏罗系中统上沙溪庙组泥岩，紫红色，泥质结构，层理构造，夹灰色砂质条带，其主要矿物成份为磷片状水云母、长石、高岭土等，泥、钙质胶结，上部岩石风化破碎，暴露地表易崩解，本段厚度一般在 2.00~3.00m，个别孔段 3.50~4.00m；下部中风化岩芯呈岩芯呈团块状及短柱状，岩性较软、岩石较完整，易取样，质量指标 RQD 为 60%~70%，厚度未见底，全场均有分布。该土层承载力较高，埋藏较浅，该土层全场分布，总体来说具有良好的物理力学性质，属低压缩性土，承载力较高，可作为建筑物或构筑物的基础持力层。

全线地质划分：岩石 50%，松砂石 30%，普通土 20%。

2、地震

线路区域属于地震活动微弱区，主要受远方强震波及，自有文献记载的 1876 年~今，境内未发生地震烈度较大的地震，所有的有感地震只是地微动等均未造成任何灾害，根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），线路经过区地震动加速度为 0.05g，对应的

抗震设防烈度为VI度；根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），线路经过区地震动反应谱特征周期属0.35s区。

3、不良地质

根据对线路区域地质构造图判释和实地现场勘测调查，线路走廊内无大型断裂通过，场地无大型滑坡、地下采空区、控制性软弱夹层等不良地质现象，从区域地质构造上讲，线路的可建性成立。

全线植被发育较好，坡度较缓沿线附近未出现不良地质现象（如滑坡、崩塌、泥石流、裂隙等）。主要的不良地质主要是局部表层粘土的垮塌及场地开挖过程中，厚层砂岩具局部顺层滑塌现象。

2.7.3 气象条件

项目区属中亚热带湿润气候区，具有四川盆地共同的气候特征：四季分明，冬暖、春早、夏热、秋雨、多云雾。年平均气温17.6℃，极端最高气温41.7℃，极端最低气温-2.6℃； $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为5750.1℃，无霜期305天，年均相对湿度80%，年均日照时数1376.1h，年平均气压1012hpa，年均蒸发量1307.5mm。年均降雨量1068.5mm，5~10月为雨季。5年重现期10min降雨历时的标准降雨强度为2.0mm/min，5年一遇1h最大降雨量51.28mm，10年一遇1h最大降雨量61.40mm，5年一遇24h最大降雨量132.60mm，10年一遇24h最大降雨量166.0mm，年平均雷暴日数45天。本次在气象局未搜集到覆冰、积雪记录，经现场调查，本区最大积雪约50cm，覆冰约5mm。

表 2-6 设计气象条件组合

项 目	气温 (°C)	风速 (m/s)	冰厚 (mm)
最高气温	40	0	0
最低气温	-5	0	0
年平均气温	15	0	0
最大风速	10	23.5	0
设计覆冰	-5	10	5 (地线 10)
外过电压	15	10	0
内过电压	15	15	0
安装情况	0	10	0
覆冰比重	0.9g/cm ³		
年平均雷电日	45 天		

注：按《110~750kV架空输电线路设计规范》，地线覆冰增加5mm。

表 2-7 项目区多年平均气象要素表

2 项目概况

气象要素		单位	渠县
气温	多年平均	℃	17.6
	极端最高	℃	41.7
	极端最低	℃	-2.6
	≥10℃积温	℃	5750.1
降水量	多年平均	mm	1068.5
	5年重现期 10min 降雨历时的标准降雨强度	mm	2.0
	5年一遇 1h 最大降雨量	mm	51.28
	10年一遇 1h 最大降雨量	mm	61.40
	5年一遇 24h 最大降雨量	mm	132.60
	10年一遇 24h 最大降雨量	mm	166.0
多年平均气压		hpa	1012
多年平均相对湿度		%	80
无霜期		天	305
多年平均蒸发量		mm	1307.5

2.7.4 沿线水文地质情况

线路沿线内以丘陵地形为主，河流、沟谷切割较浅，边坡较缓，地下水难以在丘顶、边坡等杆塔基及其附近富集，局部高阶地坡脚存在少量地下水，而平坝、河谷地区杆塔周围地下水丰富。

根据含水层的性质以及地下水在地层中的富集形式和分布特征，路径区地下水主要为基岩裂隙水。

基岩裂隙水主要为风化带裂隙水，赋存于基岩地层中，接受大气降水及少量地表水渗入补给，由高向低运动，径流受地形地貌和裂隙发育程度的限制，径流条件差，具有水量分布不均、储藏量小、埋深大等特点，对杆塔基础及开挖无影响。

根据区域水文调查资料及已有建筑经验，场地环境类别为Ⅱ类，判定线路沿线地下水矿化度较低，沿线地下水化学类型以 $\text{HCO}_3\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 为主，根据《岩土工程勘察规范》（GB 50021~2001，2009版）有关规定判定，判定地下水对混凝土结构具微腐蚀性；对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。

2.7.5 土壤

项目区主要土壤类型有紫色土、水稻土和冲积土。

1、紫色土

紫色土是由侏罗纪紫色砂泥页岩风化而成，广泛分布于海拔 300~500m 的丘陵地区，厚度在 40~80cm。紫色土是项目区主要的农业土壤，占旱地土壤的 90% 以上，由于紫色土的长石、黑白云母、石英、方解石含量丰富，但因紫色岩石矿物质多，就易于增温，同时受水也易膨胀，所以在干湿和冷热交替条件下易发生强烈的物理风化，加速成土过程，形

成幼年岩性土，导致结构差，胶体品质差，持水量小，保水力差，抗冲刷和抗蚀能力弱。土壤自然肥力高，矿质养分丰富，质地中壤和重壤，一般呈中性反应，光热条件较好，宜种作物广。

2、水稻土

水稻土分布于向斜槽谷内的浅丘平坝和中丘中部及低山沟谷处，厚度在 30~60cm，主要由紫色土经长期水耕熟化而成。土壤矿物质养分含量高，胶体品质好，质地沙粘适中，土厚较肥，多呈微酸性和中性反应。水稻土共分为三个亚类：黄壤性水稻土亚类，pH 中性或偏酸性，养分贫瘠；紫色土性水稻土亚类，属中性反应，胶体品质好，自然肥力高；冲积性水稻土亚类，养分丰富，质地适中，水热条件好，肥力水平高。

3、冲积土

冲积土发育于渠江及其支沟两岸阶地，一般厚度在 80cm 以上，母质成分复杂，土壤疏松，矿物养分丰富，耕性良好，自然肥力较高，宜种度广，生产力高。

由上可知，紫色土和水稻土是这一地区重要的土壤资源，而冲积土在这一地区是零星分布，不构成优势土壤。

表土是一种很珍贵的土壤资源，项目后阶段需要使用大量表土对因施工扰动而裸露的地表进行覆盖，用于绿化，而在施工准备期扰动地表中，施工首先需要剥离可利用的表土资源。

2.7.6 植被

据调查，工程区域内植被类型主要有：亚热带湿润常绿阔叶林带、亚热带常绿针叶林及亚热带竹林。针叶林树种主要有马尾松、华山松、柳杉、水杉、柏树等 10 多种，阔叶林树种主要有香樟、桦木、白杨、核桃、梧桐、刺槐、女贞等 50 多种，竹类有水竹、慈竹、荆竹等，藤蔓植物有猕猴桃、葛藤、何首乌、葡萄、茨类等 27 种。低山区木本植物主要树种有柏树、桉树、枫杨、马尾松、马桑、黄荆、桉木、油桐、映山红等乔、灌木，还有茅草、艾蒿、菊花等草本植物和慈竹、楠竹等竹类。丘陵区木本植物主要有马尾松、柏树、千丈、刺槐、枫-香、梧桐、泡桐等，草本植物有茅草、地瓜、蒲公英等，但以柏树、枫香、桉木生长较好，其余次之。

2.7.7 其他

本工程在选择线路路径时，对沿线地方政府、水利、环保、林业、城市规划、国土、文物管理等部门进行工程汇报、征询意见、调查研究、资料收集、协调路径等工作，根据相关部门的意见对线路路径进行了优化，不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护

区和保留区、世界文化和自然遗产地、自然保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等。本项目无重大的生态敏感制约因素和居民生活限制因素。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

工程范围内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，也无国家确定的水土保持长期定位观测站。本工程场地周边无重点保护文化遗址、风景区，拟建场区构造裂隙不发育，无断层、溶洞、滑坡、崩塌及泥石流等不良地质灾害现象存在，地质构造简单。项目主体工程选址、选线及总体布局、施工规划等不涉及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的强制约束性规定，本项目虽涉及国家级水土流失重点治理区，但在建设过程中，通过优化建设方案及施工工艺，尽量减少地表扰动和植被损坏范围，提高截排水工程的工程等级和防洪标准，提高植物措施林草覆盖率可有效控制可能造成的水土流失。从水土保持角度分析，工程建设是可行的。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本工程线路路径走向无法避让国家级水土流失重点治理区，本方案将按建设类一级防治标准防治，并采取优化施工工艺和方法，以控制水土流失。

本线路工程在丘陵区，结合工程建设方案和布局，主体工程设计中优先考虑不等高基础及高低腿组合，减小平台基面开挖，设计方案合理，有利于水土保持。放线时采用先进的施工工艺和方法，包括张力放线、封网技术等，减少小林木砍伐及地表扰动。对于经过林区的线路，主体工程设计中已考虑采用削掉树木顶部或加高杆塔跨越的方式。本线路工程施工时可利用现有便利的主要交通网络及附近的多条乡村公路和人行道路，交通条件良好。根据线路走向及长度，在少部分地区仅有零星机耕道可利用，施工时可临时修建道路便于施工材料的运输，尽量减少新修道路造成的地表扰动，施工交通布局合理。结合以往工程经验，余土在塔基占地区采取平摊处理措施，减小并节约占地，符合水土保持要求。综上所述，本工程建设方案与布局合理可行。

3.2.2 工程占地评价

由工程占地面积统计表 2-5 可以看出，线路工程塔基占地为永久占地，占地面积 0.25hm^2 ，占工程总占地面积的 45.5%。线路工程施工场地占地和线路工程塔基施工临时占地、牵张场占地、跨越施工临时占地、人抬道路占地都是为工程建设服务的，属于临时占地，占地面积总计 0.30hm^2 ，占工程总占地面积的 54.5%。

本工程占地类型为耕地 0.46hm²，草地0.09hm²。本工程的占地本着“尽量少用耕地，多用荒草地，少占农田”的原则，工程建设用地符合市、区（县）的土地总体规划，占地类型、占地面积合理；严格控制了永久占地面积，对周边产生的影响较小；对临时占地在满足施工要求的前提下尽量节约用地，减少扰动，施工后尽快恢复迹地，从而对土地利用影响较小，符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

本工程总挖方3008m³（自然方，下同，含表土剥离1310m³），填方 2563m³（含覆土 1310m³），余土445m³，在塔基占地范围内摊平处理，平均堆高≤0.10m。

工程施工前首先进行表土的剥离，因单个塔基剥离的表土量较小，可就近装袋挡护堆存在塔基施工范围内的开挖土，可以有效地减小水土流失发生的可能；塔基开挖的土石方量较小，土石方考虑用于塔基自身的回填，尽量自身平衡，余方可先堆放塔基临时施工场地内部，待施工后期平铺在塔基范围内，摊平处理，土石方工程时序合理。主体设计中考虑的挖方充分进行利用，余土在塔基范围内摊平处理，塔基堆放土体高度较低，稳定性较好，摊于塔基区内对塔基安全无影响，采取相关防护措施后可满足水土保持要求。不用修建渣场，不用因堆渣而新增占用土地，总体设计符合水土保持的理念，对防治水土流失起到了积极的作用。

综上所述，主体工程考虑的土石方工程开挖、临时堆置、回填处理等符合水土保持要求，基本合理可行。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目主要建筑材料包括砖、砂、碎石等，砂石料来源主要为渠县范围内施工沿线的砂石料厂。本线路工程建筑材料需求量相对较小，且零星、分散，可以考虑就近从线路所在的乡镇有开采许可证的采砂、采石场采购，不单独设置取土（石、料）场，相应的水土流失防治责任由商家承担，在购买合同中明确。该方案既满足了工程建设的需要，又尽量减少工程扰动范围，减少了可能引起的水土流失，因此从水土保持和主体工程角度分析，料源方案可行。

3.2.5 弃土（石、渣）场设置评价

本工程的土石方挖填方量均较小，可以充分利用场地有利地势条件进行消纳平衡，不存在需集中防护处理的弃渣，因此，本工程不专门设置弃渣场。

3.2.6 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体设计的线路工程塔基区浆砌石排水沟措施能起到较好的水土保持作用，将其界定

为主体工程中的水土保持措施并计列投资。

工程量及投资见表 3-1。

表 3-1 主体已列具有水土保持功能措施工程量及投资

项目	措施	单位	工程量	投资(万元)
线路工程	浆砌石排水沟	m ³	20	0.71
合 计				0.71

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1、渠县水土流失的类型及其分布

水土流失的侵蚀类型从侵蚀的成因、受力作用、剥蚀、搬运、堆积形式及其规划治理角度，主要分为水蚀、风蚀和重力侵蚀。渠县的水土流失类型主要是水蚀，其次为重力侵蚀（局部发生崩塌、滑坡等）。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，渠县位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区内，土壤侵蚀以水力侵蚀为主。按照《土壤侵蚀分类分级标准》相关规定，区域内容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

4.1.2、水土流失强度

根据渠县水土保持调查资料及四川省土壤侵蚀遥感资料，渠县水土流失面积 748.65km^2 ，占全县土地总面积的 37.09% ，年土壤侵蚀量达 471.23 万 t ，年平均侵蚀模数为 $6294\text{t}/\text{km}^2$ 。根据中华人民共和国《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，属中度~强烈流失区。

表 4-1 渠县水土流失现状表

项目	流失强度分类(km^2)					小计
	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	
流失面积 (km^2)	169.80	251.83	124.66	118.86	83.50	748.65
占水土流失面积的比例 (%)	22.68	33.64	16.65	15.88	11.15	100.00
流失量 (万 t)	25.47	94.44	81.03	136.69	133.60	471.23
侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	1500	3750	6500	11500	16000	6294

4.1.3、项目区水土流失现状

根据现场调查，参考《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)中的“水力侵蚀强度分级表”、“面蚀(片蚀)分级指标表”以及《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2018)等相关规程规范，结合区域地理位置、地形地貌、地表植被及土壤等水土流失因子进行综合分析。

本工程占地以耕地、园地、林地、草地为主，工程区土壤侵蚀程度以轻度水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数背景值 $1787\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，年均土壤侵蚀量 9.83t ，详见表 4-2。

表4-2 项目区水土流失背景值分析表

项目		面积 (hm ²)	坡度(°)	林草覆盖 度(%)	侵蚀强度	平均侵蚀模数 (t/km ² ·a)	流失量 (t/a)	
线路工程	塔基占地	耕地	0.22	5~8		轻度	1500	3.30
		草地	0.03	8~15	30~45	中度	3750	1.13
		小计	0.25				1772	4.43
	塔基施工临时 占地	耕地	0.18	5~8		轻度	1500	2.70
		草地	0.04	8~15	30~45	中度	3750	1.50
		小计	0.22				1909	4.20
	牵张场占地	耕地	0.06	5~8		轻度	1500	0.90
		小计	0.06				1500	0.90
	人抬道路占地	耕地		5~8		轻度	1500	0.00
		草地	0.02	8~15	45~60	轻度	1500	0.3
		小计	0.02				1500	0.3
	合计		0.55				1787	9.83
总计		0.55				1787	9.83	

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设水土流失影响分析

本输变电工程建设过程中,将不可避免的改变原有地形、地貌,扰动或破坏原有地表和植被,损坏原有的水土保持设施,导致土壤结构破坏,林草退化,降低了表层土壤的抗蚀性,造成新增水土流失。根据项目组成、工程特性及建设特点,不同的施工区域所具有的水土流失特点也各不相同。

1、工程水土流失成因及分布

线路工程的兴建对项目区水土流失的影响主要表现在工程建设期的施工活动。塔基区、塔基施工临时占地、施工临时道路等场地的开挖平整和基础清理,开挖土石方及剥离表土的临时堆存,牵张场等施工活动对地表的开挖、扰动和再塑,使表层植被受到破坏,失去固土保水的能力,造成新增水土流失。其造成的水土流失主要产生在土建施工期,水土流失影响因素分析见表4-3。

表4-3 线路工程区水土流失因素分析

影响时段 流失单元	施工准备及施工期	自然恢复期
塔基区	塔基基础、基面土石方开挖、回填工程极易发生水土流失,塔基区的施工将改变占地区微地貌形态;另外,铁塔基础浇筑施工,在一定程度上破坏塔基周围地表、植被,而增加水土流失量	建成后由于杆塔已组立,但地表仍裸露于外,若不尽快采取植物防护将新增水土流失

塔基及电缆沟临时占地区	施工器具及材料的堆放将占压地表；塔基区临时堆土放置区内，改变了原地表土地利用方式，易发生水土流失	施工建设完毕后，塔基施工临时占地区已经清理平整，但由于施工的占压，地表植被遭到破坏，土壤抗蚀性降低，与原地貌相比较易发生水土流失
牵张场占地区	该区主要占用耕地，施工器具及人为踩踏扰动易引起水土流失	施工后进行土地整治，水土流失强度控制在微度内，基本不产生水土流失
人抬道路、跨越施工区	施工过程中，施工材料的运输、人为踩踏易引起水土流失	施工结束后，扰动后的地表仍裸露于外，若不尽快恢复植被，极易发生水土流失

输电线路在自然恢复期因余土的堆放处理较为稳定，使新增水土流失得到有效控制，但植物措施不能在短期内完全发挥作用，因此在植被恢复过程中仍然会有少量的新增水土流失。

4.2.2 扰动地表、损坏植被的面积

本项目施工扰动地表、损坏植被的面积主要为主体工程占地。项目占地引起的扰动土地面积共 0.55hm²。

4.2.3 弃土（石、渣）量

经土石方平衡分析，本项目土石方挖填总量为量 3008m³（其中表土剥离 1310m³），填方总量 2563m³（其中表土综合利用 1310m³）。余方 445m³，结合输变电工程施工经验，余方在塔基占地范围内摊平处理，无永久弃渣产生。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

本项目水土流失预测范围包括工程水土流失防治责任范围，涉及面积共 0.55hm²。根据工程区地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等，将水土流失预测范围分为塔基占地区、塔基施工临时占地区、牵张场占地区、人抬道路占地区表 4 个预测单元，详见表 4-4。

4.3.2 预测时段

本工程水土流失预测时段划分为 2 个阶段，即施工期（含施工准备期）及自然恢复期。项目区雨季为 5~10 月，工程施工期按最不利原则及不同预测单元施工时段分析进行确定，自然恢复期预测按 2.0 年，详见表 4-4。

4.3.3 土壤侵蚀模数

本项目区施工前的土壤侵蚀模数背景值分析计算见 4.1.3。根据本工程水流失规律及水土流失强度等情况，采取类比法对工程建设可能产生的水土流失量及新增水土流失量进行预测。本项目施工期（含施工准备期）扰动土地后的土壤侵蚀模数和自然恢复期土壤侵蚀模数，是根据本项目区地形地貌和本项目施工组织及施工工艺，结合项目建设扰动损坏土地程度、造成水土流失的过程、主要部位和特征，经调查分析确定，详见表 4-4。

4.3.4 预测结果

1、土壤流失量计算公式

根据前节确定的各工程单元土壤侵蚀模数，然后通过下列公式计算出本项目各工程单元的土壤流失量，计算公式如下：

$$W = \sum_{j=1}^1 \sum_{i=1}^n [F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji}]$$

式中： W ——土壤流失量（t）；

j ——预测时段， $j=1、2$ ，指施工期和自然恢复期；

i ——预测单元， $i=1、2、3、\dots、n$ ；

F_{ji} ——某时段某单元的预测面积（ km^2 ）；

M_{ji} ——某时段某单元的土壤侵蚀模数（ $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ）；

T_{ji} ——某时段某单元的预测时间（a）。

2、预测成果

根据各种工程单元的预测时段、水土流失面积、地形条件及土壤侵蚀模数，计算出项目建设在不采取水土保持措施的情况下产生的土壤流失总量为 55.84t，其中：背景流失量 22.52t，工程建设新增流失量 33.32t。计算情况详见表 4-4。

4.4 水土流失危害分析

本工程新增水土流失量集中产生于塔基区和塔基施工临时占地区。水土流失产生的影响及其危害在主要影响和危害表现为以下几个方面：

1、项目区水土流失的危害集中表现在对地表植被的破坏，造成地表扰动，带来部分水土流失。线路工程建设，不可避免的对水土保持生态环境造成不良影响，造成水土流失及原地貌生态功能的丧失、土地资源遭到破坏。

2、由于输变电工程自身的特点，工程建设扰动地表较分散，所产生的水土流失

也较分散，故单个点、单条线、单个面所产生的水土流失量并不大，水土流失危害也不明显。只要在施工过程和结束时采取相应的水土保持措施完全可以减少造成水土流失带来的影响。

4.5 指导性意见

本工程水土流失的重点环节是塔基区和塔基施工临时占地区。因此方案应加强建设期施工区的水土保持监管和临时防护措施设计，同时要结合项目区以水力侵蚀为主，水土流失分散的特点，做好挡护工程、排水工程施工组织设计。适时提高使用植物措施加强防护。

根据预测结果，施工期是水土流失较为严重的时期，应合理进行施工组织设计，有效减少扰动影响范围，缩短施工时间。基坑开挖、变电站构支架等开挖填筑施工尽量避开雨天和大风天气，并加强应急预防措施。植物措施应结合主体工程施工进度的安排、分期实施。

综上所述，在本项目建设及生产工程中，应加强水土流失的防治，采取工程措施与植物措施、永久措施与临时措施相结合的水土保持措施，有效控制因项目建设引起的新增水土流失，将项目建设对区域生态产生的负面影响降到最小程度，实现区域生态环境的良性循环。

表 4-4

水土流失预测结果汇总表

预测分区 (单元)		扰动前土壤 侵蚀模数 (t/km ² ·a)	施工期 (含施工准备期)			自然恢复期			土壤流失量 (t)				
			扰动土 地面积 (hm ²)	土壤侵蚀 模数 (t/km ² ·a)	施工年限 (a)	水土流 失面积 (hm ²)	土壤侵蚀 模数 (t/km ² ·a)	恢复 年限 (a)	预测时 段内背 景 流失量	扰动后			新增水 土流失 量
										施工期 (含施 工准备 期)	自然 恢复 期	小计	
线路 工程 区	塔基占地区	1772	0.25	10800	0.3	0.23	3300	2	10.19	8.1	15.18	23.28	13.09
	塔基施工临 时占地区	1909	0.22	9600	0.3	0.22	3500	2	9.66	6.336	15.40	21.74	12.08
	牵张场占地 区	1500	0.06	7200	0.2	0.06	2500	2	1.98	0.864	3.00	3.86	1.88
	人抬道路占 地区	1500	0.02	6000	0.3	0.02	2500	2	0.69	0.36	1.00	1.36	0.67
	小 计		0.55			0.53			22.52	15.66	34.58	50.24	27.72
合 计			0.55			0.61			22.52	15.66	40.18	55.84	33.32

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

根据本工程防治责任范围、工程区气候特征和侵蚀类型，水土流失防治分区一级分区分为变电站工程区和线路工程区；再按工程项目组成和施工特点划分二级分区。工程防治分区见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区（单位： hm^2 ）

防治分区		防治责任范围		
一级分区	二级分区	永久占地	临时占地	小 计
线路工程区	塔基占地区	0.25		0.25
	塔基施工临时占地区		0.22	0.22
	牵张场占地区		0.06	0.06
	人抬道路占地区		0.02	0.02
	小 计	0.25	0.3	0.55
合 计		0.25	0.3	0.55

项目区达州市渠县属国家级水土流失重点治理区（嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区）。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定，本工程水土流失防治标准执行建设类项目一级标准。

工程区不属于极干旱地区、干旱地区。地形地貌为丘陵，属于西南紫色土区，现状土壤侵蚀强度为轻度。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）4.0.7和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）3.2.2 第 4 款规定，需对水土流失防治标准中的土壤流失控制比、林草覆盖率进行修正。修正后的防治目标详见表 5-2。

5.2 措施总体布局

在措施总体布置上，根据防治区的特点，采取针对性较强的措施。通过综合治理，使工程建设产生的新增水土流失得到有效控制，避免产生新的环境问题。本工程为建设类项目，占地面积较小，工程布局较为单一。经分析预测产生水土流失的主要区域是线路工程的塔基占地区、塔基施工临时占地区，产生水土流失的主要时段是施工期。因此水土保持措施安排主要针对施工破坏扰动的耕地和原生植被，在施工期采取技术可行、经济合理的水土保持植物措施和工程措施以减少因降雨而产生的冲刷，减少水土流失。水土保持措施总体布局详见表 5-3。

表 5-2 工程采用的水土流失防治标准

防治指标	西南紫色土区 (一级标准)		按干旱程度 修正		按土壤侵蚀 强度修正		按地形修正		按其他修正		采用标准	
	施工 期	设计水 平年	施工 期	设计水 平年	施工 期	设计水 平年	施工 期	设计水 平年	施工 期	设计水 平年	施工 期	设计水 平年
水土流失治 理度 (%)	-	97										97
土壤流失控 制比	-	0.85				+0.15						1.0
渣土防护率 (%)	90	92									90	92
表土保护率 (%)	92	92									92	92
林草植被恢 复率 (%)	-	97										97
林草覆盖率 (%)	-	23								+2		25

表 5-3 水土保持措施总体布局表

防治分区		措施类型	防治措施	备注
线路 工程区	塔基占地区	工程措施	排水工程	主体设计
			土地整治	方案设计
		植物措施	植物防护	方案设计
	塔基施工临时占地 区	工程措施	土地整治	方案设计
			植物措施	植被恢复
		临时措施	临时拦挡	方案设计
			苫盖防护	方案设计
	牵张场占地区	工程措施	土地整治	方案设计
		临时措施	苫盖防护	方案设计
	人抬道路占地区	植物措施	植被恢复	方案设计

5.3 分区措施布设

5.3.1 塔基占地区

主体工程对部分塔基采取了浆砌石排水沟措施，本方案主要补充土地整治（表土剥离、表土回覆土）及施工后绿化等措施，形成水土流失综合防治体系。

1、工程措施

主体工程设计中该区具有水土保持功能的措施有防洪排导工程-浆砌石排水沟，工程量为 20.0m^3 。施工结束后将对本工程塔基占地区播撒草籽进行绿化，为满足绿化要求，需对塔基占地区预先剥离一定量的表土，留待后期绿化用土。绿化覆土层厚度考虑 $0.20\sim 0.30\text{m}$ ，整个线路工程塔基占地 0.55hm^2 ，可剥离表土的面积约为 0.55hm^2 ，实际剥离表土

面积 0.54hm^2 ，共剥离表土 1310m^3 。塔基施工完工后对塔基占地区进行场地清理平整和表土回覆，覆土工程量为 1310m^3 ，整地面积 0.25hm^2 （扣除塔基基础立柱及排水沟占地面积 0.03hm^2 ）。

表5-4 塔基占地区水保措施工程量表

措施名称		单位	工程量	备注	
工程措施	防洪排导	浆砌石排水沟	m3	20	主体已列
	土地整治	表土剥离和回覆	hm2	0.54	方案新增
		1、表土剥离（面积 $.54\text{hm}^2$ ）	m3	1310	方案新增
		2、表土回覆（面积 $.54\text{hm}^2$ ）	m3	1310	方案新增
植物措施	植物防护	撒播植草	hm2	0.25	方案新增
		草种：1狗牙根	kg	12.5	方案新增
		草种：2白茅草	kg	12.5	方案新增

2、植物措施

塔基占地区整地结束后采取植物防护措施，撒播植草 0.25hm^2 ，草种选择狗牙根、白茅草1: 1混播，草籽撒播密度为 $100\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播量 25.00kg （狗牙根 $12.5.00\text{kg}$ ，白茅草 $12.5.00\text{kg}$ ）。

5.3.3 塔基施工临时占地区

1、工程措施

施工结束后，对线路工程塔基施工临时占地区进行土地整治，整治面积 0.22hm^2 。整治后对该区占用的耕地 0.18hm^2 进行土地恢复-复耕，复耕可安排种植适宜季节作物，采用直播方式播撒作物种子，抚育管理按当地惯例要求即可。

2、植物措施

对占用的 0.04hm^2 草地，土地整治后进行植被恢复，采取灌草结合，可加快植被恢复进程，整地、撒播植草（灌木） 0.04hm^2 ，草种选择狗牙根、白茅草，灌木选择刺槐、合欢，草种撒播密度为 $110\text{kg}/\text{hm}^2$ （混播比例狗牙根：白茅草：刺槐：合欢重量比为10: 10: 1: 1），撒播量 4.40kg （狗牙根 2.0kg 白茅草 2.0kg 刺槐 0.2kg 合欢 0.2kg ）。

3、临时措施

在塔基施工时，剥离的表土及开挖出的土石方堆放在塔基施工临时占地内，属松散堆土体，在施工人员的扰动下易垮塌，降雨时易被冲走。为减少水土流失，需要用防雨布遮挡，并将剥离表土装入编织袋码放在堆土坡脚进行挡护。

采用双层双排土袋拦挡，土袋规格为 $550\text{mm}\times 350\text{mm}\times 150\text{mm}$ ，单个土袋装土量为 0.03m^3 。经估算，塔基施工临时占地区需使用土袋2500个，装土袋 75m^3 ，临时堆土使用密目网苫盖，密目网 1500m^2 （考虑重复利用）。

表5-5 塔基施工临时占地区水保措施工程量表

措施名称			单位	工程量	备注
工程措施	土地整治	土地恢复	hm ²	0.18	方案新增
植物措施	植被恢复	整地	hm ²	0.04	方案新增
		撒播植草	hm ²	0.04	方案新增
		草种: 1狗牙根	kg	2	方案新增
		草种: 2白茅草	kg	2	方案新增
		灌木种: 3刺槐	kg	0.2	方案新增
		灌木种: 4合欢	kg	0.2	方案新增
临时措施	临时防护	土袋拦挡	个/m ³	2500/75	方案新增
		密目网苫盖	m ²	1500	方案新增

5.3.4 牵张场占地区

1、工程措施

施工结束后对占压扰动的0.06 hm²耕地进行土地恢复-复耕，复耕可安排种植适宜季节作物，抚育管理按当地耕作习惯要求即可。

2、临时措施

为避免牵张机等机具对原地貌的碾压，保护表土，在牵张场可能破坏严重区域铺设彩条塑料布，防止机械、线材对地面的直接接触，考虑分段牵张的重复使用，估列使用彩条塑料布约 500m²。

表5-6 牵张场占地区水保措施工程量表

措施名称			单位	工程量	备注
工程措施	土地整治	土地恢复	hm ²	0.06	方案新增
临时措施	临时防护	苫盖防护	m ²	500	方案新增
		1、彩条塑料布	m ²	500	方案新增

5.3.5 人抬道路占地区

1、植物措施

施工结束后对占压扰动的0.02 hm²草地进行植被恢复，植被恢复采取先整地后撒播植草的方式，草种选择狗牙根、白茅草混合播种，草种撒播密度为100kg/hm²（狗牙根、白茅草为1: 1重量比混播），播种量20.00kg（狗牙根10.0kg白茅草10.0kg）。

各分区水土保持措施汇总表详见表5-8。

表5-7 人抬道路占地区水保措施工程量表

措施名称			单位	工程量	备注
植物措施	植物防护	整地	hm ²	0.02	方案新增
		撒播植草	hm ²	0.02	方案新增
		草种: 1狗牙根	kg	10	方案新增
		草种: 2白茅草	kg	10	方案新增

表5-8 水土保持措施工程量汇总表

防治分区		措施名称		单位	工程量	备注	
线路工程 区	塔基占地区	工程措施	防洪排导	浆砌石排水沟	m3	20	主体已列
			土地整治	表土剥离和回覆	hm2	0.54	方案新增
		1、表土剥离（面积 0.54hm2）		m3	1310	方案新增	
		2、表土回覆（面积 0.54hm2）		m3	1310	方案新增	
		植物措施		植物防护	撒播植草	hm2	0.25
			草种：1 狗牙根		kg	12.5	方案新增
	草种：2 白茅草		kg		12.5	方案新增	
	塔基施工 临时占地区	工程措施	土地整治	土地恢复	hm2	0.18	方案新增
		植物措施	植被恢复	整地	hm2	0.04	方案新增
				撒播植草	hm2	0.04	方案新增
				草种：1 狗牙根	kg	2	方案新增
				草种：2 白茅草	kg	2	方案新增
				灌木种：3 刺槐	kg	0.2	方案新增
				灌木种：4 合欢	kg	0.2	方案新增
		临时措施	临时防护	土袋拦挡	个 /m3	2500/75	方案新增
				密目网苫盖	m2	1500	方案新增
		牵张场占 地区	工程措施	土地整治	土地恢复	hm2	0.03
	临时措施		临时防护	苫盖防护	m2	500	方案新增
				1、彩条塑料布	m2	500	方案新增
	人抬道路 占地区	植物措施	植物防护	整地	hm2	0.02	方案新增
撒播植草				hm2	0.02	方案新增	
草种：1 狗牙根				kg	10	方案新增	
草种：2 白茅草				kg	10	方案新增	

5.4 施工组织

5.4.1 施工要求

1、根据水土保持工程与主体工程“三同时”的原则，水土保持措施实施进度与主体工程建设、土石方工程施工进度相适应，及时防治新增水土流失。

2、坚持以“预防为主，防治结合”的原则，做到边施工、边防护，严格控制施工过程中的水土流失。

3、与主体工程相互配合、优化，在施工过程中尽量利用主体工程已有的临时设施，减小临时工程量。

4、塔基基面的余土堆放应分层碾压、夯实，上覆一层粘土再覆盖表土。各类临时占地区占用完毕后需及时拆除并进行场地清理，整治；植物措施在具备条件后应尽快实施。

5.4.2 施工进度

本工程建设总工期为 6 个月，计划于 2021 年 11 月开工，预计 2022 年 4 完工。根据工

程工期计划情况和防治水土流失的实际需要，本水土保持方案中水土保持措施的施工进度与主体工程施工基本同步。

6 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），本项目水土保持方案报告表实行承诺制管理，不再要求开展专项水土保持监测工作，因此本项目的水土保持监测工作由建设单位在施工管理中自行开展，主要监测项目占地面积、扰动土地情况、弃土（石、渣）、表土利用、水土保持措施完成情况、植被恢复生长情况等，为后期建设单位开展水土保持设施自主验收提供技术支撑。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

1、编制原则

(1)、水土保持方案作为工程建设的一项重要内容，其估算原则、价格水平年与主体工程一致，不足部分按《水土保持概（估）算编制规定》、相关行业标准和当地现行价计列；

(2) 本方案水土保持投资包括主体工程中具有水土保持功能工程的投资和水保方案新增投资两部分，对已计入主体工程具有水土保持功能的措施费用（含相应的工程监理费用），计入本方案水保总投资中；

(3)、主要材料价格及工程措施单价与主体工程一致，植物工程单价依据当地价格水平确定。人工工日单价：按建筑技术工单价55元/工日，普通工40元/工日；按主体建筑人工系数23.92%措调差后，工程措施人工单价为8.52元/工时，植物措施人工单价为6.2元/工时。本方案单价计算扩大系数为10%；

(4)、该工程水土保持设施的投资估算水平年确定为2021年第一季度。

2、编制依据

(1)、主体工程投资估算资料；

(2)、《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水总[2003]67号文）；

(3)《关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格[2014]1041号文）；

(4)《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》；

(5)《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（发改价格[2007]670号）；

(6)四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后<四川省水利水电工程概（估）算编制规定>相应调整办法》的通知（川水函[2019]610号）。

7.1.2 编制说明与估算成果

1、编制说明

根据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，本工程项目划分为工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程和独立费用。

工程措施：包括本工程各项水土保持工程措施。按设计工程量×工程单价计算；工程单

价由直接工程费、间接费、企业利润、税金四部分组成。

植物措施：包括本工程各项水土保持植物措施。由苗木、草、种子等材料费、种植费组成，其估算由苗木、草、种子的预算价格×数量进行编制。栽（种）植费按《水土保持工程概算定额》进行编制。

独立费用：包括建设管理费、科研勘测设计费、工程建设监理费、竣工验收技术评估报告编制费等。

1、基础单价

（1）人工预算单价按主体工程人工单价计算。工程措施人工单价为8.52元/工时，植物措施人工单价为6.2元/工时。

（2）主要材料估算价格

本方案采用材料价格与主体工程一致，主要材料估算价格参照《达州市造价信息》渠县信息价(2021年第一季度)及渠县现行材料价格。

（3）施工机械台班费

施工机械台时按《水土保持工程概算定额》附录中的施工机械台时费定额计算。

2、工程措施单价

工程单价及有关费率按照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》、《水土保持工程概算定额》、《水土保持工程施工机械台时费用定额》计取。

（1）费用构成及计算方法

工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金组成，费用构成及计算方法详见表7-1。

表 7-1 工程措施单价费用构成及计算方法

序号	费用项目	计算方法
一	直接工程费	直接费+其它直接费+现场经费
1	直接费	人工费+材料费+机械使用费
(1)	人工费	定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)
(2)	材料费	定额材料用量(不含苗木、草及种子费)×材料预算单价
(3)	机械使用费	定额机械使用量(台时)×施工机械台时费
2	其它直接费	直接费×其它直接费费率
二	间接费	直接工程费×间接费率
三	企业利润	(直接工程费+间接费)×企业利润率
四	税金	(直接工程费+间接费+企业利润)×费率
五	措施单价	(直接工程费+间接费+企业利润+税金)×扩大系数

（2）费用标准

其它直接费：工程措施、临时措施按直接费的4.2%计，植物措施按直接费的3.55%计。

间接费：土方工程按直接工程费的4.5%计，石方工程按直接工程费的7.5%计，砌石工

程按直接工程费的8.5%计，混凝土工程按直接工程费的6.5%计，植物措施工程按直接费的4.5%计，临时措施工程按直接费的7.5%计，其他工程按直接工程费的5.5%计。

企业利润：工程措施按直接工程费与间接费之和的7.0%计；植物措施按直接工程费和间接费之和的7.0%计。

税金：按直接工程费、间接费与企业利润三项之和的9%计。

注：直接费=人工费+材料费+机械使用费；直接工程费=直接费+其他直接费。

3、水土保持工程估算编制

(1) 工程措施

工程措施估算按照设计工程量乘以工程单价进行编制。

(2) 独立费用

1) 建设管理费：按一至四部分之和的1.5%计算。

2) 工程建设监理费：根据实际情况估列30000元。

3) 科研勘测设计费：根据《四川省水利水电工程设计概估算编制规定》计取（其中包括工程科学研究试验费、勘测设计费、方案编制费）结合实际估列35000元。

4) 竣工验收技术评估报告编制费：参照《四川省水利水电工程设计概估算编制规定》计取35000元。

(3) 基本预备费

基本预备费按新增投资第一部分~第五部分之和的10%计取。

价差预备费：根据国家计委计投资（1999）1340号文的规定，价差预备费暂不计列。

(5) 水土保持补偿费

根据《四川省发展和改革委员会四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格[2017]347号）文件，“对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积每平方米1.3元一次性计征”，占地面积为0.55hm²，按1.3元/m²计算，水土保持补偿费为0.715万元。

2、编制结果

渠县城南经李渡至琅琊35千伏线路改造工程水土保持总投资22.87万元，主体已列0.71万元，方案新增22.16万元。总投资中工程措施5.81万元，植物措施0.29万元，临时工程3.89万元，独立费用10.15万元，基本预备费2.01万元，水土保持补偿费0.72万元（按1.3元/m²计算）。本工程水土保持投资见表7-2~7-6。

表7-2工程水土保持投资总估算表（单位：万元）

表7-3分部工程估算表（单位：元）

表 7-4 独立费用估算表

表 7-2

水土保持投资总估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		设备购置费	独立费用	合计
			栽(种)植费	苗木、草种子费			
I	第一部分 工程措施	5.81					5.81
	线路工程区	5.81					5.81
II	第二部分 植物措施		0.29				0.29
	线路工程区		0.29				0.29
III	第三部分 监测措施						
1	土地设施						
2	设备及安装（设备已计算折旧费）						
3	建设期观测运行费						
IV	第四部分 施工临时工程	3.89					3.89
	线路工程区	3.89					3.89
V	第五部分 独立费用					10.15	10.15
	建设管理费					0.15	0.15
	科研勘测设计费					3.50	3.50
	工程建设监理费					3.00	3.00
	竣工验收技术评估费					3.50	3.50
	招标代理服务						
	经济技术咨询费						
	一至五部分投资	9.69	0.29			10.15	20.13
	基本预备费						2.01
	水土保持补偿费						0.72
	静态总投资						22.86
	价差预备费						
	工程总投资						22.86

表 7-3

分部工程估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
	第一部分 工程措施				58055.24
一	线路工程区				58055.24
(一)	塔基占地区				54391.00
1	防洪排导工程				7100.00
	浆砌石排水沟	m3	20	355	7100.00

7 水土保持投资估算及效益分析

2	土地整治工程				47291.00
	表土剥离与回覆				47291.00
	表土剥离	m3	1310	20.01	26213.10
	表土回覆	m3	1310	16.09	21077.90
(二)	塔基临时施工占地区				3140.78
1	土地整治				3140.78
	土地恢复	hm2	0.18	17448.76	3140.78
(三)	牵张场占地区				523.46
1	土地整治				523.46
	土地恢复	hm2	0.03	17448.76	523.46
	第二部分 植物措施				2930.54
一	线路工程区				2930.54
(一)	塔基占地区				2315.61
1	植物防护				2315.61
	撒播植草(狗牙根、白茅草)	hm2	0.25	9262.44	2315.61
(二)	塔基临时占地区				409.95
1	植被恢复				409.95
	整地	hm2	0.04	986.37	39.45
	撒播植草(狗牙根、白茅草)	hm2	0.04	9262.44	370.50
(三)	人抬道路占地区				204.98
1	植被恢复				204.98
	整地	hm2	0.02	986.37	19.73
	撒播植草(狗牙根、白茅草)	hm2	0.02	9262.44	185.25
	第四部分 施工临时工程				38860.00
一	线路工程区				38860.00
(一)	塔基施工临时占地区				32265.00
1	临时防护工程				32265.00
	苫盖工程				19785.00
	密目网遮盖	m2	1500	13.19	19785.00
	临时拦挡				12480.00
	土袋拦挡	m3	75	166.40	12480.00
(二)	牵张场占地区				6595.00
1	苫盖工程				6595.00
	彩条塑料布	m2	500	13.19	6595.00

表 7-4

独立费估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第五部分 独立费用				10.15

7 水土保持投资估算及效益分析

一	建设管理费				0.15
二	科研勘测设计费				3.5
	方案编制费				3.5
三	工程建设监理费				3.0
四	竣工验收技术评估费				3.5

7.2 效益分析

在对主体工程设计的水土保持措施分析评价基础上,对产生水土流失的区域采取了工程、植物、临时等防护措施,按照方案设计的目标和要求,各项措施实施后,因工程建设带来的水土流失将得到有效控制。工程完工后,开挖裸露面得到有效防护,施工破坏的植被将逐步恢复,保持水土的能力将逐步提高,治理效果明显。该工程水土保持方案防治效益分析详见下表7-5。

表7-5 水土保持方案防治效益分析表

序号	项目	计算方法	计算数据		计算结果	目标值
1	水土流失总治理度	水土流失治理达标面积/水土流失总面积	水土流失治理达标面积 (hm ²)	水土流失总面积 (hm ²)	98.18%	97%
			0.54	0.55		
2	土壤流失控制比	容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量	容许土壤流失量 (t/km ² ·a)	治理后每平方公里年平均土壤流失量 (t/km ² ·a)	1.11	1
			500	450		
3	渣土防护率	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土量总量	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量 (万 m ³)	永久弃渣和临时堆土量总量 (万 m ³)	100.00%	92%
			0.04	0.04		
4	表土保护率	保护的表土数量/可剥离表土总量	保护的表土数量 (m ³)	可剥离表土总量 (m ³)	100.00%	92%
			1310	1310		
5	林草植被恢复率	林草类植被面积/可恢复林草植被面积	林草总面积 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	100.00%	97%
			0.58	0.58		
6	林草覆盖率	林草类植被面积/项目建设区面积	林草总面积 (hm ²)	项目建设区面积 (hm ²)	56.36%	25%
			0.31	0.55		

本工程扰动土地面积 0.55hm²，根据水土流失预测结果，在预测时段内水土流失总量将达到55.84t，其中新增水土流失 33.32t。在水土保持方案实施后，项目建设产生的水土流失得到有效控制，水土流失总治理度达到 98.18%，土壤流失控制比达到 1.11，渣土防护率达到 100%，表土保护率达到100%，林草植被恢复率达到100%，林草覆盖率为 56.36%。综上，6项水土流失防治目标均达到 方案确定的目标值。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

建设单位首先要设立专人负责的水土保持管理部门，负责组织、协调和监督水土保持方案的实施，实行项目法人制、工程招标投标制，工程监理制和合同管理制等一系列规章制度，确保按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等要求保质、保量地实施水土保持方案；监督部门要定期对水土保持方案的实施进度、质量、资金落实情况等进行监督，具体可通过以下制度来实现：

- 1、建立限期防治目标责任制。将水土流失防治目标按年度分解，纳入项目建设单位负责人的年度责任目标考核中，落实奖惩措施，限期治理。
- 2、完善现场监督检查制度。水保监督检查实行定员定责，监督人员应按照本工程建设进度，定时前往现场检查各项水保措施的落实情况，发现问题，及时纠正。
- 3、加强对施工队伍的管理。严格落实项目法人制、招投标制和合同管理制。发包标书中应有水土保持要求，并列入招标合同，明确承包商防治水土流失的责任。
- 4、加强水土保持执法力度，对不执行“三同时”制度的，要追查责任，严肃处理。

8.2 后续设计

本方案批复后，主体工程设计应将本方案制定的防治措施内容和投资纳入主体工程施工图设计文件，并独立成章或单独成册。水土保持工程的后续设计，应具有相应工程设计资质的单位完成，水土保持工程施工图设计应在批复的水土保持方案基础上，按照有关技术规范进行单项工程设计，将各项治理措施定点定位，明确施工工序和施工工艺，并将水土保持措施内容和投资纳入主体工程设计文件中。

根据《中华人民共和国水土保持法》第二十五条规定，“水土保持方案经批准后，生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当经原审批机关批准”。本项目在后续设计过程中，应重视水土保持后续设计工作。

8.3 水土保持监测

根据水保[2019]160号《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》的要求，实行承诺制或备案制管理的项目只需提交水土保持验收鉴定书。因此，本项目建设单位应按批复的水土保持方案报告表防治责任要求和措施做好相应的水土流失防治工作，并承担相应的水土流失防治责任。

8.4 水土保持监理

水土保持监理是落实水土保持方案的重要措施，通过水土保持监理可以为有效防治水土流失提供质量保证，确保达到水土保持方案提出的防治目标，同时为水土保持竣工验收工作奠定基础。其主要任务如下：

(1) 根据有关法律法规及工程承包合同中的水土保持要求，对施工单位的水土保持工作采取旁站、平行检测、巡查和指令文件等监理方式进行现场监督检查，监理工程建设的各项施工活动的水土保持措施是否与工程建设同步实施、同时投产使用、同时验收等，提出要求限期完成的有关水土保持工作。

(2) 对施工单位的水土保持季报、年报进行审查，提出审查、修改意见。

(3) 依据有关法律法规及工程承包合同，协助处理各种水土保持纠纷。

(4) 编制水土保持监理报告（季报、年报），作为开发建设项目水土保持功能验收的基础和水土保持验收报告必备的专项报告；工作报告主要对水土保持监理工作进行总结，提出存在的重大水土保持问题和解决问题的方法，以及水土保持监理工作计划安排和工作重点；定期归档监理成果。

8.5 水土保持施工

水土保持方案实施过程中应采取“三制”质量保证措施，即实行项目管理制、工程招标投标制和工程监理制。以保证水保方案的顺利实施，并达到预期目的。

1、施工管理

(1)、加强对施工技术人员水土保持法律、法规的宣传工作，提高水土保持法律意识，形成全社会支持水土保持生态环境建设的局面。

(2)、工程措施施工时，对施工质量进行检查，对不符合设计要求和质量要求的工程验收的水土保持工程进行检查观测。

(3)、植物措施施工时，加强植物措施的后期抚育工作，抓好植物的抚育和管护，清除杂草，确保各种植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

(4)、做好施工裸露面临时遮盖、临时排水、拦挡等工作，以充分发挥工程的水土保持效益。

2、运行期管理

定期或不定期地对验收过的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常维修养护，消除隐患，维护水保工程完整。工程发生重大险情或事故，应及时向上级主管业务部门报告，并研究补救措施。

针对项目区内年降雨量大的特点，建设单位在运行期间应定期或不定期对项目区内的截（排）水沟、沉沙池进行清淤，保证排水畅通，以充分发挥工程的水土保持效益。

3、公众参与与监督

积极向当地群众宣传《中华人民共和国水土保持法》，制定明确的公众参与制度，实施群众监督。

8.6 水土保持验收

根据水土保持法及其实施条例的有关规定，水保工程验收合格后主体工程方可投入运行。在验收前，建设单位应当组织水土保持参建单位，依据批复的水土保持方案报告、设计文件的内容和工程量，对水土保持设施完成情况进行检查，依法开展水土保持设施验收工作。

根据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保[2018]133号）以及《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的规范的通知》（川水函[2018]887号）的要求，建设单位应及时组织水土保持验收报告编制单位编制水土保持设施验收报告，开展验收工作，形成水土保持验收鉴定书，明确水土保持设施验收结论。

根据水保[2019]160号《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》的要求，实行承诺制或备案制管理的项目只需提交水土保持验收鉴定书。因此，本项目在水土保持验收时只需提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当至少有一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

在水土保持设施验收合格后，建设单位应通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告，对于公众反映的主要问题和意见，建设单位应及时给予处理或者回应。

在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。

在验收后，建设单位应定期对项目的水土保持工程措施进行维护，定期检查水土保持措施的完整性，有效性，对损坏的水土保持工程措施进行工程维修，定期对排水沟（管）等进行清淤，避免泥沙淤积，造成排水不畅，导致水土流失危害的产生。此外，建设单位应定期对工程区的植物措施进行抚育管理，对缺苗断垄的区域进行补植，减少地表裸露造成的水土流失。

工程单价表

单价编号：2.2.1.1;2.3.1.1;2.4.1.1			项目名称：整地		
定额编号：[08047]			定额单位	1hm ²	
施工方法：人工施肥、畜力耕翻地。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				524.22
(一)	基本直接费				506.25
1	人工费				117.80
1.1	植物措施人工	工时	19.00	6.2	117.80
2	材料费				67.80
2.1	农家土杂肥	m ³	1.00	60	60.00
2.2	其他材料费	%			7.80
3	机械使用费				320.65
3.1	拖拉机 37kV	台时	11.00	29.15	320.65
	植物措施机械人工	工时	14.300	6.2	88.66
	柴油	kg	55.000	3	165.00
(二)	其他直接费	元	3.55%		17.97
1	冬季施工增加费	元			
2	雨季施工增加费	元	0.60%		3.04
3	夜间施工增加费				
4	特殊地区施工增加费				
5	临时设施费	元	0.65%		3.29
6	安全生产措施费	元	2.00%		10.13
7	其他	元	0.30%		1.52
二	间接费	元	4.50%		23.59
三	利润	元	7.00%		38.35
四	价差				236.50
(一)	柴油	kg	55.000	4.3	236.50
五	税金	元	9.00%		74.04
六	扩大	元	10.00%		89.67
	合计				986.37

工程单价表

单价编号: 1.1.1			项目名称: 场地整治		
定额编号: [01147]+[01249]			定额单位	100m2	
施工方法: 推平。 挖装、运输、自卸、空回。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				693.27
(一)	基本直接费				665.33
1	人工费				68.82
1.1	监测措施人工	工时	11.10	6.2	68.82
2	材料费				32.16
2.1	零星材料费	%			8.94
2.2	零星材料费	%			23.22
3	机械使用费				564.35
3.1	推土机功率74kW	台时	0.57	84.61	48.23
	监测措施机械人工	工时	1.368	6.2	8.48
	柴油	kg	6.042	3	18.13
3.2	轮胎式装载机斗容1.0m3	台时	2.08	56.59	117.71
	监测措施机械人工	工时	2.704	6.2	16.76
	柴油	kg	20.384	3	61.15
3.3	推土机功率59kW	台时	0.83	61.69	51.20
	监测措施机械人工	工时	1.992	6.2	12.35
	柴油	kg	6.972	3	20.92
3.4	自卸汽车5.0t	台时	7.01	49.53	347.21
	监测措施机械人工	工时	9.113	6.2	56.50
	柴油	kg	63.791	3	191.37
(二)	其他直接费	元	4.20%		27.94
1	冬季施工增加费	元			
2	雨季施工增加费	元	0.60%		3.99
3	夜间施工增加费				
4	特殊地区施工增加费				
5	临时设施费	元	1.30%		8.65
6	安全生产措施费	元	2.00%		13.31
7	其他	元	0.30%		2.00
二	间接费	元	4.50%		31.20
三	利润	元	7.00%		50.71
四	价差				417.91
(一)	柴油	kg	97.189	4.3	417.91
五	税金	元	9.00%		107.38
六	扩大	元	10.00%		130.05
	合计				1430.52

工程单价汇总表

工程名称：城南35kv输变电升级改造工程

单位：元

序号	工程名称	单位	单价	其 中									
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	利润	价差	税金	扩大	
1	排水管道DN≤300mm)	m	240.74										
2	浇制素混凝土沟道	m3	931.37										
3	浇制钢筋混凝土井、池 容积V≤10m³ (检查井)	m3	1454.55										
4	碎石压盖	m3	355.19										
5	表土剥离	m3	20.01	13.65	0.67	2.26	0.60	0.67	1.09			1.50	1.82
6	表土回覆	m3	16.09	10.81	0.34	0.37	0.48	0.54	0.88			1.21	1.46
7	砌石排水沟(600*600)	m	484.87										
8	土质排水沟(挖土石方)	m3	18.75										
9	土地恢复	hm2	17448.76	11749.08	587.45		555.14	709.04	952.05			1309.75	1586.25
10	撒播植草(狗牙根、白茅草)	hm2	9262.44	372.00	6300.00		236.86	310.90	505.38			695.26	842.04
11	整地	hm2	986.37	117.80	67.80	320.65	17.97	23.59	38.35	236.50		74.04	89.67
12	密目网遮盖	m2	13.19	0.62	8.56		0.39	0.72	0.72			0.99	1.20
13	土方开挖	m3	18.29	12.71	0.38		0.55	0.61	1.00			1.37	1.66
14	土袋拦挡	m3	166.4	82.46	33.33		4.86	9.05	9.08			12.49	15.13

委 托 书

成都浚川工程设计咨询有限公司：

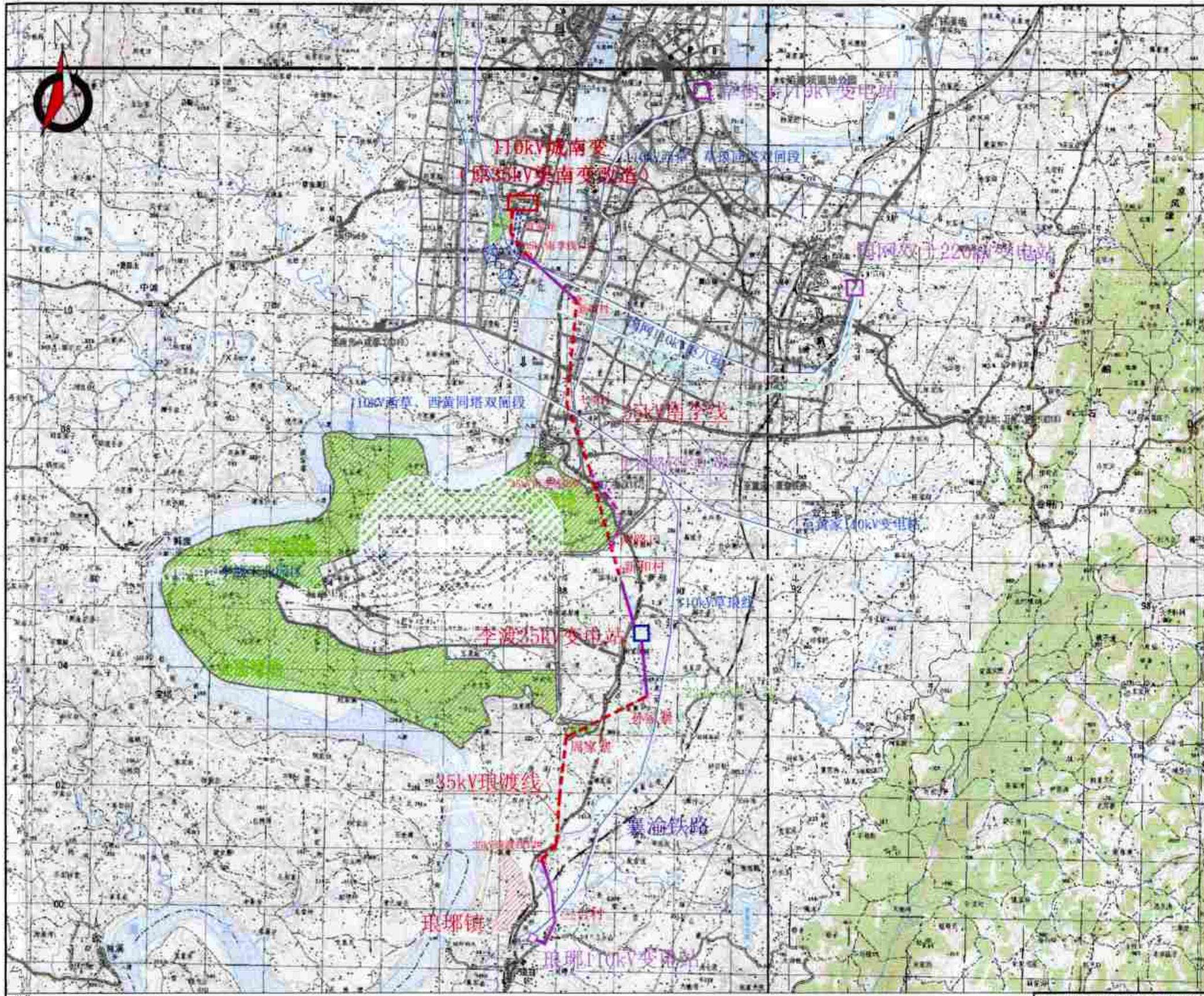
根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持管理办法》等有关法律法规的要求，为防治开发建设活动导致的水土流失，减轻对生态环境可能产生的负面影响，防止水土流失危害，促进水土保持工作顺利开展，渠县城南经李渡至琅琊35千伏线路改造工程需要编制水土保持方案，现委托贵公司进行该建设项目水土保持方案的编制工作。

特此委托

四川省水电投资经营集团渠县电力有限责任公司

2021年3月15日





- 图例:
- 拟建110kV线路
 - 原35kV线路
 - 需改造35kV线路
 - 110kV线路
 - 110kV线路
 - 35kV线路
 - 拟建110kV变

线路描述:

- 原35kV南李线路路径为:起于35kV城南变,经罗家坝,至五里村北向东跨渠至红至新渡村,向南经七里村、赵家沟、跨垃圾填埋厂,经两路口、新和村西后接入李渡35kV变电站,线路全长约8.4km。
- 原35kV琅琊线路路径为:起于110kV城南变,向北经三台村,向西经曹家铁路向西北方走线,经庙前村、周家寨、孙家寨,向北至孙家寨接入李渡35kV变电站,线路全长约5.9km。

为及时在琅琊镇琅琊村...
四川贯通电力工程设计有限公司
设计人: [Signature]
日期: 2020.12.19



四川省建设工程设计图章
四川贯通电力工程设计有限公司
资质等级:电力行业(变电工程、送电工程、输电线路工程)专业乙级

说明:

- 拆除35kV南李线1#~10#、新渡村~两路口约5km线路,并原址新建35kV线路(其中垃圾填埋厂附近更换塔径约0.5km)导线截面120mm²,本工程城南变进线段,采用电缆进线,直埋敷设,电缆采用ZC-YJV21-26/35-1×150单芯电缆,电缆路径长度约50m。
- 拆除35kV琅琊线12#~孙家寨约4km线路,并原址新建35kV线路,导线截面120mm²。
- 35kV南李线两路口~新和村段,本次利用旧杆塔,仅升级导线为LGJ-120,线路长度约1.5km,无地线,通信挂ADSS光缆。

四川贯通电力工程设计有限公司 Sichuan Guantong Electric Power Engineering Design Co., Ltd.				设计 设计人: [Signature]
批准	[Signature]	校核	[Signature]	线路路径图
审核	[Signature]	设计制图	[Signature]	
日期	2020年12月	比例		
图号				X0627K-A01-02

渠县自然资源局

渠自然资函〔2021〕62号

渠县自然资源局 关于渠县城南经李渡至琅琊 35 千伏线路 路径方案的复函

四川省水电投资经营集团渠县电力有限责任公司：

你公司《关于审批渠县城南经李渡至琅琊 35 千伏线路路径方案的函》（渠电司函〔2021〕3号）收悉。经审查你公司提供图纸中拟建的线路路径方案，现复函如下：

- 一、原则同意渠县城南经李渡至琅琊 35 千伏线路路径方案。
- 二、该线路路径全长约 9 公里，线路穿越沿线乡镇时，应与当地乡镇政府做好衔接工作，有效避让场镇、村庄规划区。
- 三、线路塔型尽量采用窄基塔，以节约用地，采用高型塔，以减少林木砍伐。
- 四、项目设计、施工必须严格满足国家、行业、地方现行相关规范标准规定。

此函。



渠县城南经李渡至琅琊 35 千伏线路改造工程图片资料



线路沿线地形地貌情况 1



沿线地形地貌情况 2 渠县西城至琅琊 110 千伏线路沿线地形地貌情况



杆年久失修老化严重

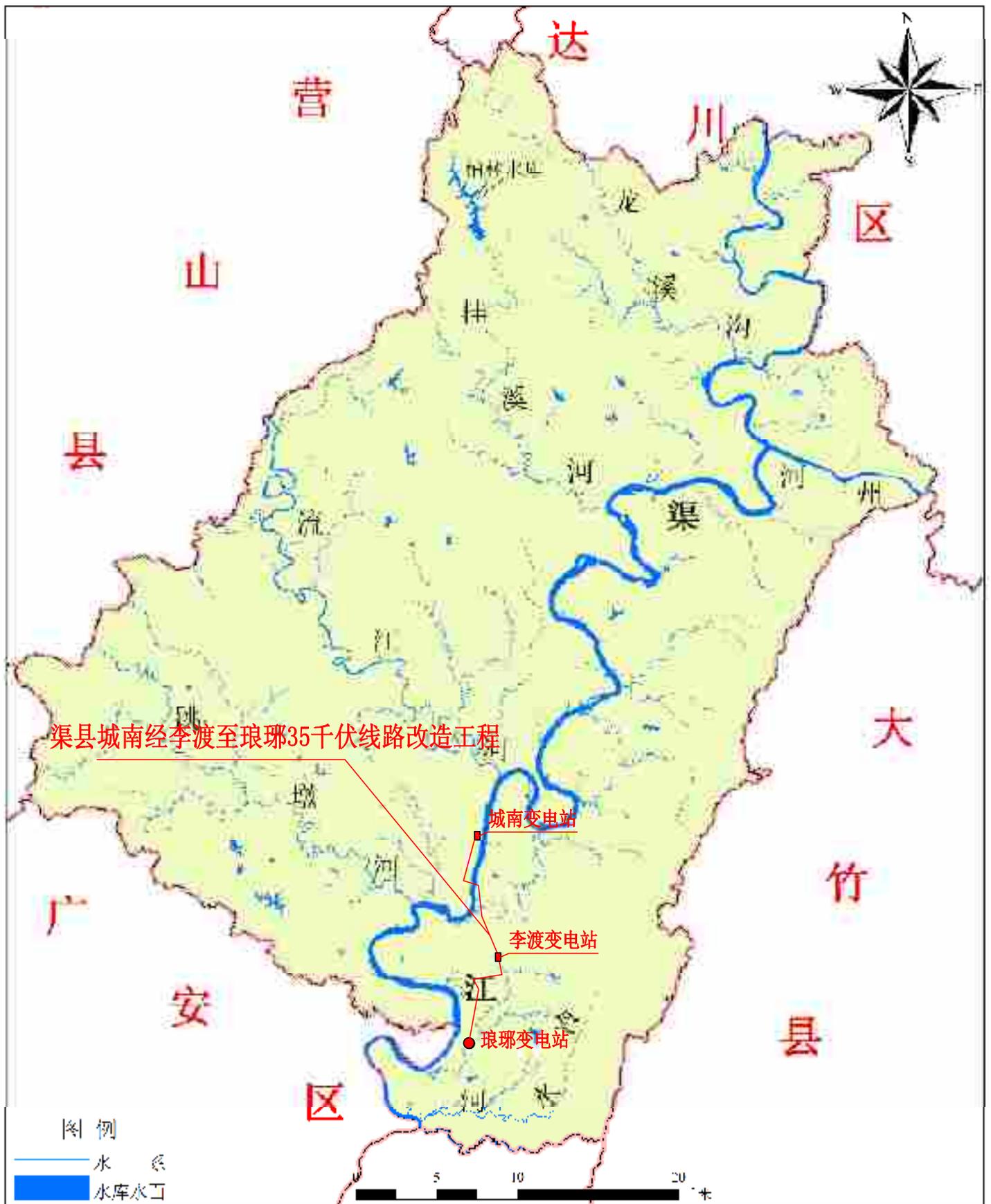


对地距离较低存在安全隐患

项目地理位置图

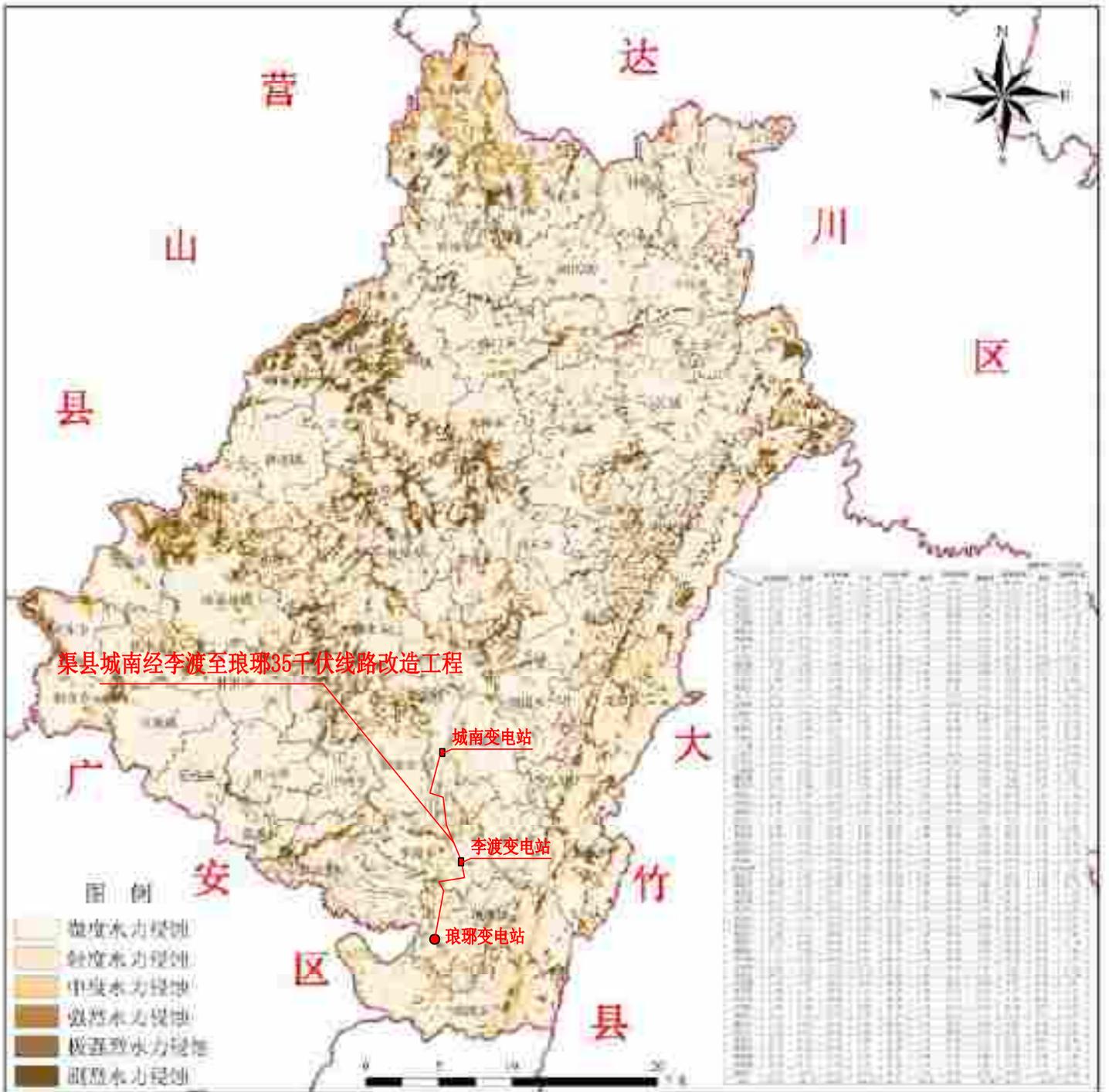


渠县水系图



制图单位：成都弘图土地规划咨询有限公司

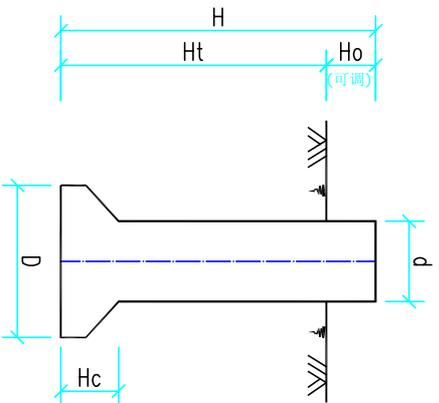
渠县土壤侵蚀分布图



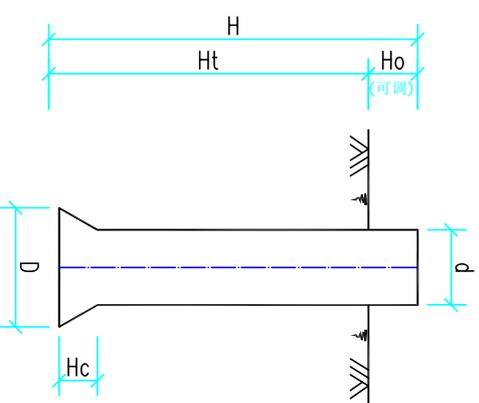
制图单位：成都北图土地规划咨询有限公司

渠县土地利用分布图

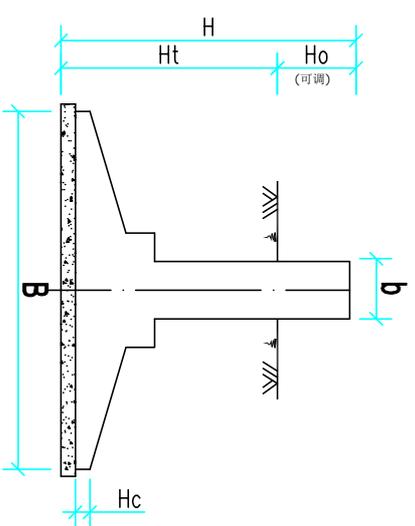




基础名称		直掏挖基础
项 目	参 数	(M)
埋深(H)(m)	2.2~4.0	
柱径(D)(m)	0.7~1.2	
端径(D)(m)	1.0~2.2	
底高(Hc)(m)	0.18~0.35	
钢 材	HPB300(↑)	0.02~0.05
	HRB400(↑)	0.10~0.30
砼	标号	C25
	耗量(方)	1.03~6.79



基础名称		人工挖孔桩
项 目	参 数	(M)
埋深(H)(m)	4.5~6.0	
柱径(D)(m)	1.0~1.2	
扩底高(Hc)(m)	1.5~1.8	
钢 材	HPB300(↑)	0.08~0.11
	HRB400(↑)	0.30~0.50
砼	标号	C25
	耗量(方)	4.27~7.95



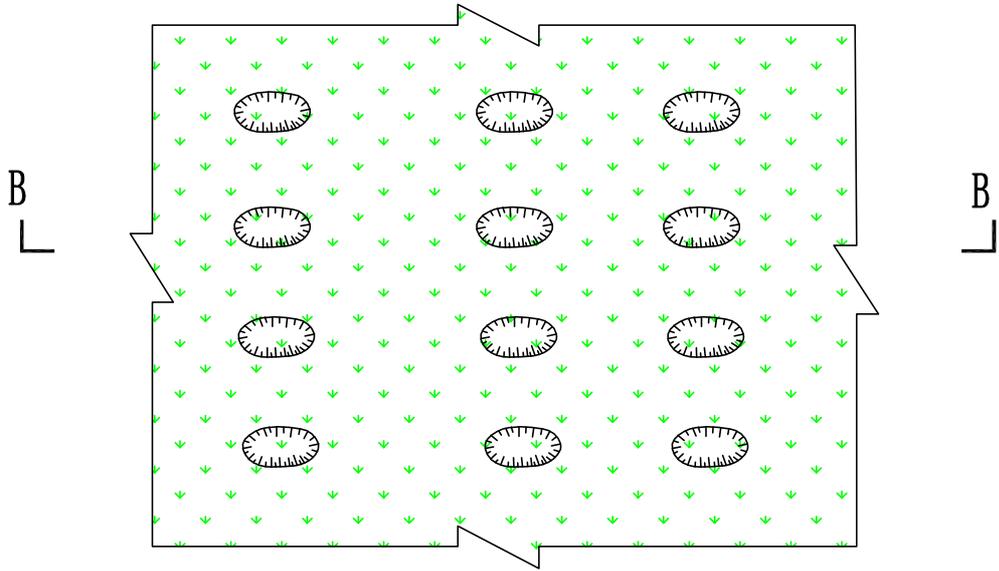
基础名称		大板基础
项 目	参 数	
埋深(H)(m)	2.8~3.8	
柱径(D)(m)	0.8~1.0	
底宽(B)(m)	2.2~3.9	
钢 材	(↑)	0.28~0.56
砼	标号	C25
	耗量(方)	3.58~9.68

说明:

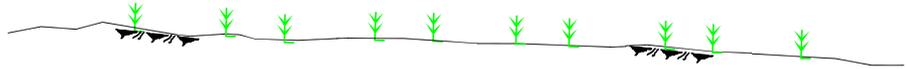
- 1、基础材料:
钢材: HPB300、HRB400
混凝土: C25
- 2、材料耗量中不含底座垫层;
- 3、上述基础均为现浇。

附图7 基础一览表

施工场地占地区水土保持措施典型设计图



平面示意图



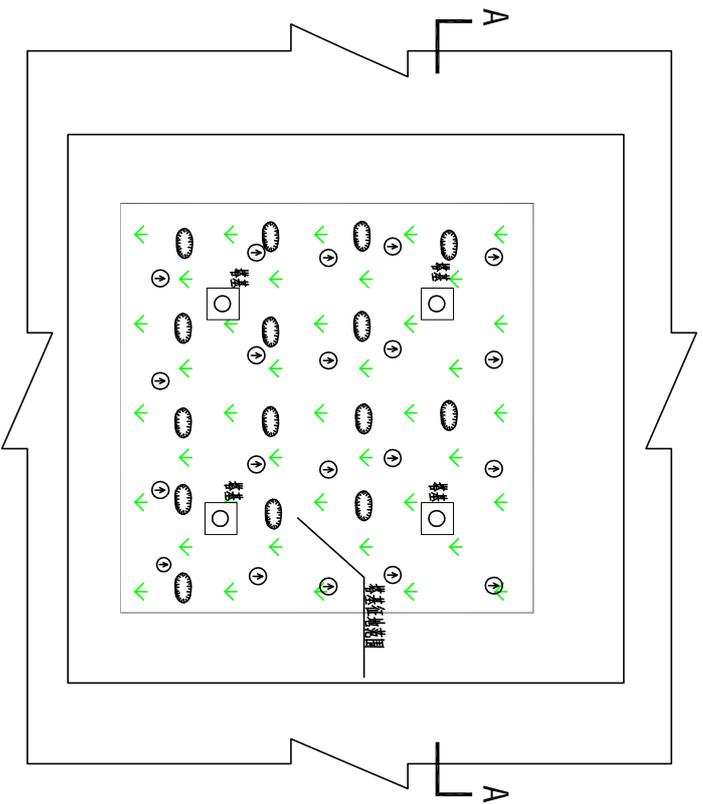
B-B

说明:

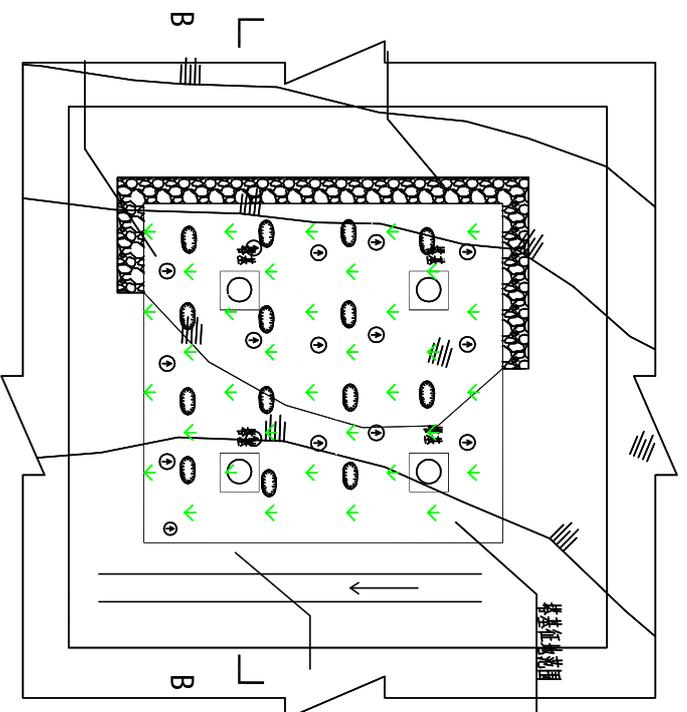
1. 施工结束后进行土地整治措施后绿化, 草籽选择狗牙根、白茅草。

图例			
类别	平面	剖面	名称
植草			
土地整治			

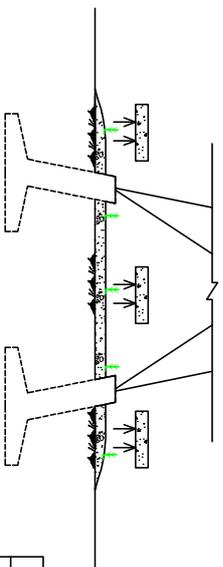
成都浚川工程设计咨询有限公司			
核定	王彬	可研阶段	设计
审查	王彬	水土保持	部分
校核	王彬	渠县城南经李渡至琅琊 35千伏线路改造工程	
设计	杨勇	施工场地占地区 水土保持措施典型设计图	
制图	王彬		
比例			
资质等级	甲级	日期	2021.03
证书编号	川建[2014]0003号	图号	附图九-1



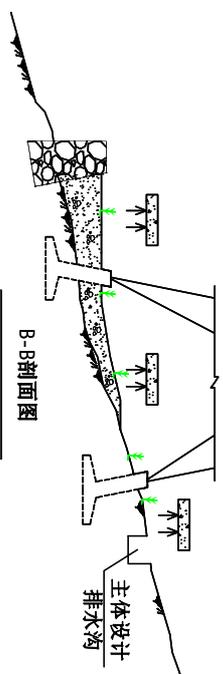
平坦区域塔基占地平面布置示意图



较陡区域塔基占地平面布置示意图



A-A剖面图



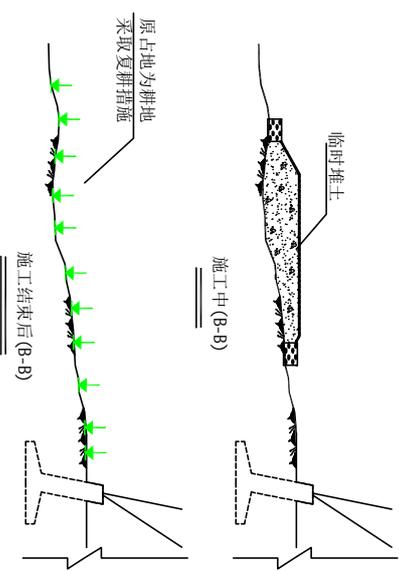
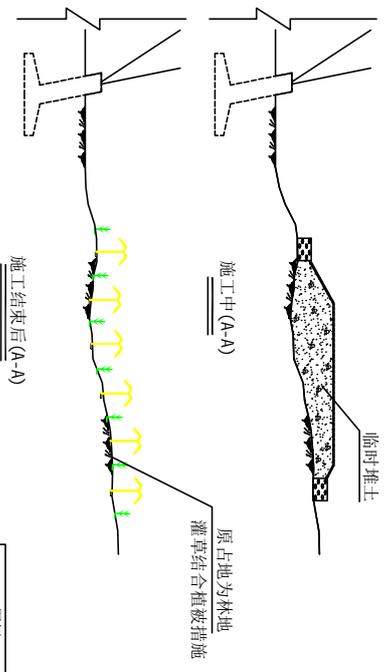
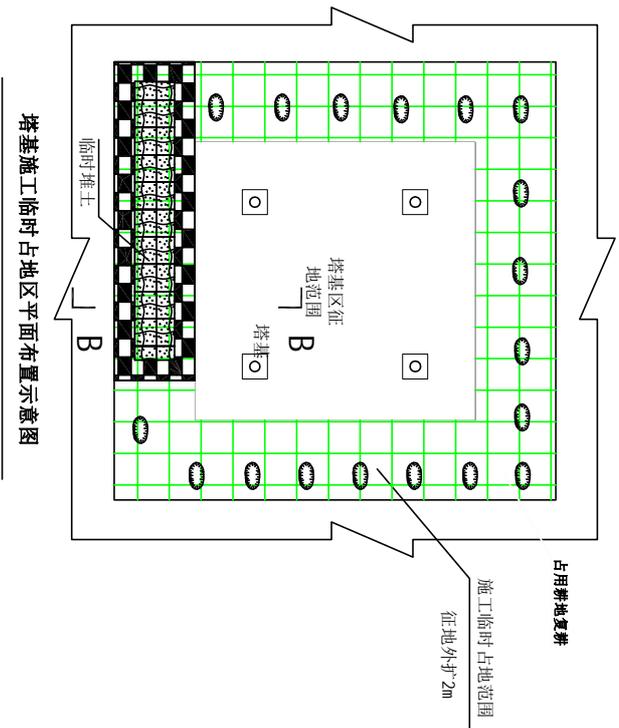
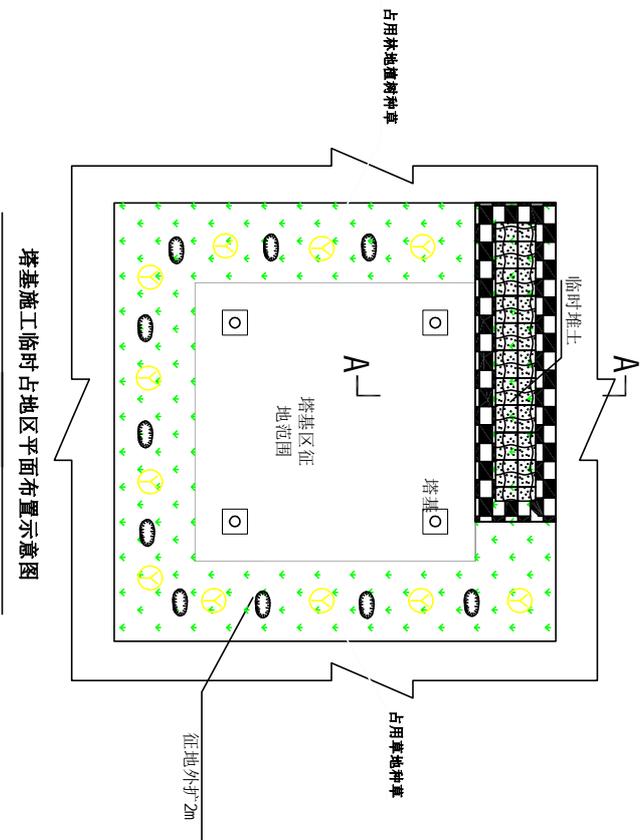
B-B剖面图

说明:

- 1、非特别说明，图中标注尺寸单位为m；
- 2、对地形有一定坡度，余方量也较大的塔位，施工前砌筑挡土墙等措施；
- 3、塔基占地地区在土地整治后，对占用的耕地、林地、草地进行植草绿化，草种选择狗牙根、白茅草。

图例			
类别	平面	剖面	备注
表土剥离			
覆土			
植草			
土地整治			

成都浚川工程设计咨询有限公司		可研阶段	设计
核定		水土保持	部分
审查		渠县城南经李渡至琅琊	
校核		35千伏线路改造工程	
设计		塔基占地地区	
制图		水土保持措施典型设计图	
比例		日期	2021.03
资质等级	甲级 310000034	图号	附图九-2
证书编号	310000034		

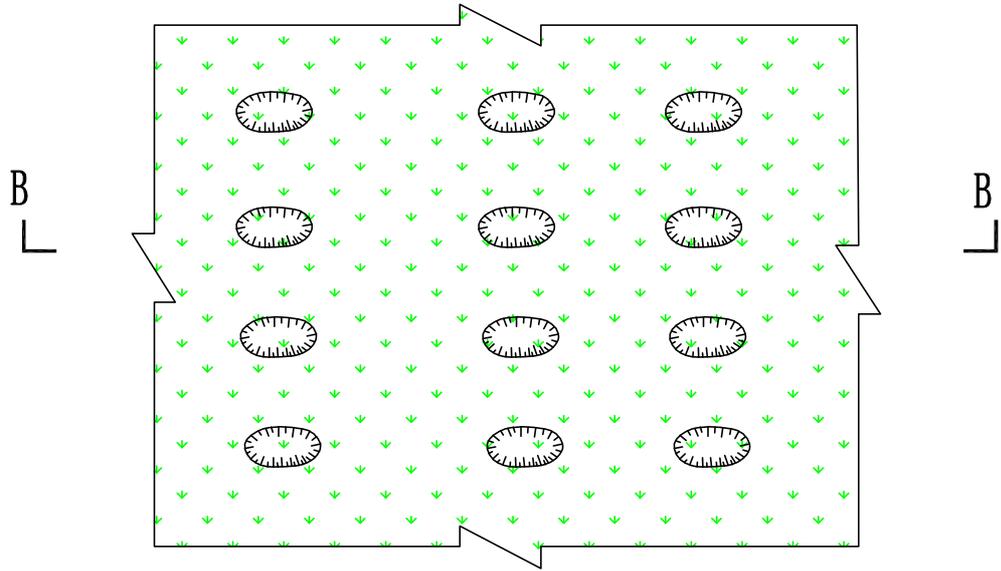


类别	平面	剖面	备注
复耕			
种草			
种树			
临时堆土			
征地区外扩			
临时堆土			
临时堆土			

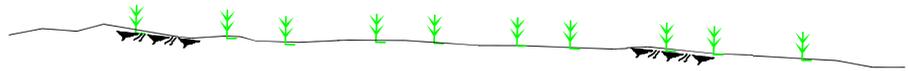
- 说明：
- 1、塔基施工临时占地区在土地整治后，对占用的耕地进行复耕，对占用的林地进行灌草结合绿化，对草地进行种草；
 - 2、灌木树种选择黄荆，草种选择狗牙根、白茅草；
 - 3、余土平摊于塔基占地范围内，以采用双层双排编织土袋挡护；
 - 4、施工期临时措施包括编织土袋挡护、防雨布遮盖和塑料布垫底。

成都浚川工程设计咨询有限公司			
核定		可研阶段	设计
审查		水土保持	部分
校核		渠县城南经李渡至琅琊	35千伏线路改造工程
设计		塔基施工临时占地区	水土保持典型设计图
制图		比例	
资质等级		日期	2021.03
证书编号		图号	附图九-3

其他施工临时占地区水保措施典型设计图



平面示意图



B-B

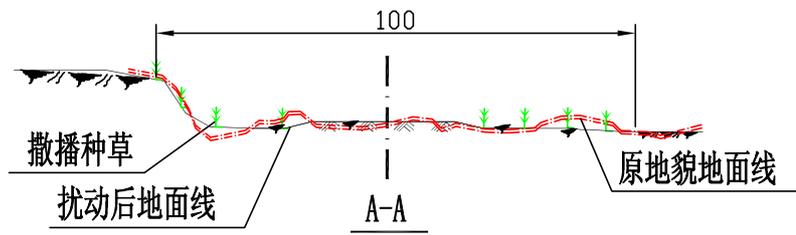
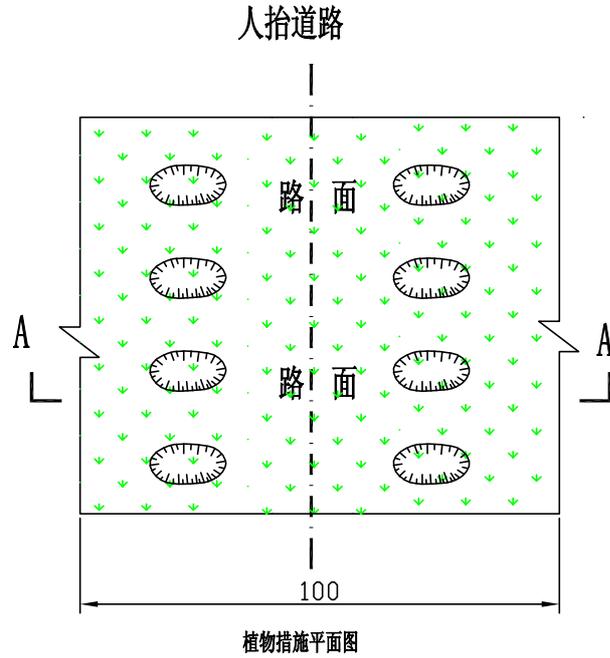
说明:

1. 施工结束后进行土地整治措施后绿化，草籽选择狗牙根、白茅草。
2. 施工过程中对牵张场场地采取塑料布垫底隔离措施。

图例			
类别	平面	剖面	名称
植草			
土地整治			

成都浚川工程设计咨询有限公司			
核定	王彬	可研阶段	设计
审查	李波	水土保持	部分
校核	杨勇	渠县城南经李波至琅琊 35千伏线路改造工程	
设计	杨勇	其他施工临时占地区 水保措施典型设计图	
制图	张丹		
比例			
资质等级	甲级**GJ	日期	2021.03
证书编号	甲级00200034	图号	附图九-4

人抬道路占地区水保措施典型设计图



说明:

1. 本图为人抬道路占地区的水保措施设计;
2. 人抬道路在施工结束后进行土地整治后撒草恢复植被, 草种选择狗牙根、白茅草;
3. 非特别说明, 图中标注尺寸单位为 cm。

图例			
类别	平面	剖面	名称
植草			
土地整治			

成都浚川工程设计咨询有限公司			
核定	王勇	可研阶段	设计
审查	王勇	水土保持	部分
校核	杨勇	渠县城南经李渡至琅琊 35千伏线路改造工程	
设计	杨勇	人抬道路占地区 水保措施典型设计图	
制图	王勇		
比例			
资质等级	甲级	日期	2021.03
证书编号	川建[证]0003	图号	附图九-5